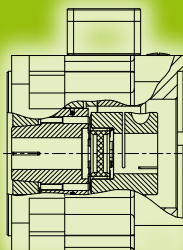
O seu parceiro confiável

ROBA®-topstop®

Sistemas de frenagem de segurança para eixos verticais

K.899.V11.PT/BR

www.mayr®.com

Sistemas de frenagem de segurança para eixos verticais

Freios ROBA-stop® da mayr® evitam queda ou colisão involuntária de eixos verticais!

- **Proteção pessoal confiável em todos os modos de operação**
- **Segurança de operação controlada através de monitoração de função integrada**
- **Mínimas distâncias de frenagem devidos aos breves tempos de reação e elevada densidade de potência dos freios**
- **Ajuste otimizado à respectiva construção de eixos através de diversos conceitos de frenagem**
- **Fácil e econômica adaptação aos eixos já existentes**

Caso nos eixos verticais não esteja excluído um rebaixamento da carga, quando se encontram pessoas na área de perigo, devem ser tomadas medidas adicionais com relação à minimização de riscos. Isso é exigido pela comissão técnica de construção de máquinas, sistemas de produção, construções em aço na ficha informativa "Eixos com carga gravitacional". *A mayr®* Antriebstechnik desenvolveu diversos novos sistemas de frenagem, que protegem contra todas as situações perigosas, que podem ocorrer durante o funcionamento de eixos verticais.

O funcionamento dos eixos verticais apresenta uma problemática especial. A desconexão da energia de acionamento devido a erros no comando da máquina ou falha de tensão podem conduzir à queda do eixo. O desgaste mecânico imprevisível condicionado pelo tipo de construção, por exemplo em consequência de uma frenagem da PARADA DE EMERGÊNCIA, assim como uma lubrificação das superfícies de fricção provocam perdas drásticas do torque de frenagem. Além disso os freios integrados no motor frequentemente estão equipados com poucas reservas de torque de frenagem.

Por isso não pode ser excluída uma falha do freio. Uma frenagem em situações de PARADA DE EMERGÊNCIA ou em caso de queda de energia não é possível com motores lineares, porque não está integrado qualquer freio. Por isso para evitar situações críticas devem ser tomadas outras medidas de minimização de riscos.

Conforme a avaliação de riscos com os parâmetros de risco "Gravidade do ferimento", "Frequência e/ou duração da exposição ao perigo" e "Possibilidade para evitar o perigo ou limitação dos danos" resultam diversos requisitos com relação à seleção dos componentes de segurança para proteção do trabalhador em uma máquina com movimentos perigosos.

Para isso na DIN EN ISO 13849 "Segurança de máquinas – peças de comando com relação à segurança" estão especificadas as respectivas soluções técnicas através de outros parâmetros como a estrutura do sistema (categoria) e os valores $MTTF_d$, B_{10d}, DC, CCF. A qualidade da segurança técnica do SPR/CS (peças de comando relacionadas à segurança) é indicada como nível de desempenho (ND).

Solicitar com a ***mayr®*** informações com relação aos valores característicos de segurança do freio conforme ISO 13849-1.

A *mayr®* desenvolveu para isso novos sistemas de frenagem que como parte do SPR/CS aumentam a qualidade de segurança técnica.

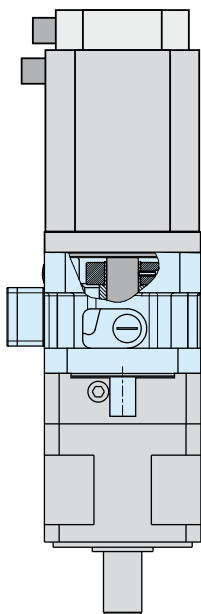
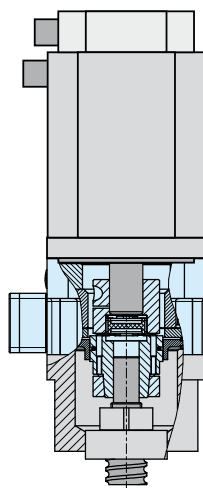
Os freios seguros das séries **ROBA®-topstop®, ROBA®-alphastop®, ROBA®-pinionstop, ROBA®-linearstop** e **ROBA-stop®-M** preenchem os requisitos de um sistema de parada e frenagem e minimizam os perigos para pessoas e máquina. Eles encontram a sua aplicação tanto como freio individual seguro ou em combinação com um segundo freio como sistema de dois canais ou redundante para proteção de elevados perigos.

A segurança máxima devido à redundância e diversidade é atingida em caso de utilização de dois sistemas de frenagem diferentes.

ROBA®-topstop®

Sistema de frenagem de segurança modular para montagem do servomotor do lado do A do mancal

Destaques e vantagens

- **Certificado de verificação de ensaio DGUV: dispositivo de frenagem como "componente comprovado" na categoria 1 conforme DIN EN ISO 13849-1**
- Sistema líder no mercado de eixos verticais com acionamentos rotativos
- Parada segura do eixo em qualquer posição, mesmo com o servomotor desmontado, por ex. em caso de manutenção da máquina
- Frenagem segura em caso de PARADA DE EMERGÊNCIA e queda de energia
- Uma longa vida útil, mesmo em caso de frenagens da PARADA DE EMERGÊNCIA frequentes
- Máxima confiabilidade devido à experiência e construção *mayr*® amplamente comprovada
- Sinalização do estado de operação (aberto/fechado) através de monitoração de estado integrada
- Modo de construção compacto, curto
- Reduzidos torques de inércia rotativos e autoaquecimento mesmo em caso de 100% regime permanente
- Disponível versão com tipo de proteção IP65

ROBA®-topstop® com eixo de saída para montagem direta à engrenagem com eixo oco.

Sistema de frenagem com acoplamento de eixos de encaixe integrado. O acoplamento separado e a caixa do acoplamento deixam de ser necessários. Modo de construção muito breve.

Segurança verificada

Tipo 200/899.012.22

Para o circuito de frenagem ROBA®-topstop® do tipo 899.012.22, tamanho 200 foi efetuado um exame voluntário de exame de tipo. A "DGUV Entidade de ensaios de verificação e de certificação de máquinas e automação de produção" confirma que o dispositivo de frenagem pode ser considerado como "componente comprovado" na categoria 1 conforme DIN EN ISO 13849-1.

Os freios de segurança ROBA®-topstop® podem ser integrados sem problemas em construções existentes entre o servomotor e a contraflange devido à sua dimensão de flange ajustada. Caso necessário, pode ser realizada qualquer situação de montagem através da substituição da flange padrão.
Estão disponíveis para entrega a curto prazo seis tamanhos construtivos padrão para torques de frenagem de 6 a 400 Nm.

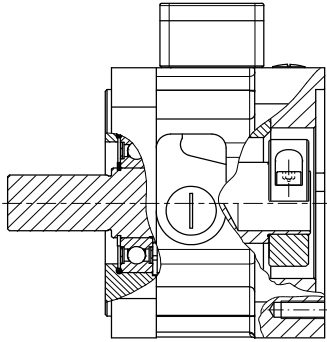
Versões de freios:

- Circuito de frenagem com rolamento no eixo de saída, isto é, também é possível usar para acionamentos de correia dentada
- Circuito de frenagem com acoplamento integrado
- Circuito de frenagem com acoplamento de eixos e limitador de torque EAS®-smartic®montado
- Freio de circuito duplo redundante com rolamento do eixo de saída
- Módulos de frenagem básicos para configurações especiais de frenagem

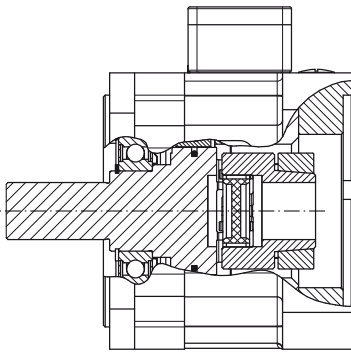
Conteúdo

O catálogo inclui informações básicas com relação à pré-seleção e dimensionamento (ver página 15).

Modelos — ROBA®-topstop®

ROBA®-topstop® com versão de eixo

Tipo 899.000.0_
Circuito de frenagem com rolamento no eixo do cubo de aperto

Tipo 899.000.0_

Este tipo de freio pode ser diretamente integrado sem qualquer encargo construtivo adicional em acionamentos existentes ou também ser reequipado. As dimensões da conexão da flange do freio do lado da saída e as dimensões do eixo correspondem às dimensões da conexão do servomotor.
Através de um bujão de fechamento é possível o acesso ao parafuso de aperto da construção do cubo de aperto do lado do motor. Através do eixo de frenagem com rolamento de esferas podem ser admitidas forças transversais, de modo que seja possibilitada a montagem das polias da correia e dessa forma também a utilização em sistemas de acionamento acionados por correia sem problemas.

Tipo 899.002._ _
Circuito de frenagem com acoplamento de eixos integrado

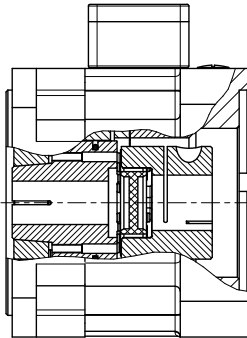
Tipo 899.002._ _

Em caso de circuito de frenagem ROBA®-topstop® com rolamento no eixo de saída e acoplamento de eixos ROBA®-ES de encaixe integrado o servomotor pode ser montado e desmontado em qualquer posição de eixo. O acoplamento de eixos compensa um desalinhamento entre eles. Para cada montagem deste tipo é necessário um segundo mancal no lado da máquina.

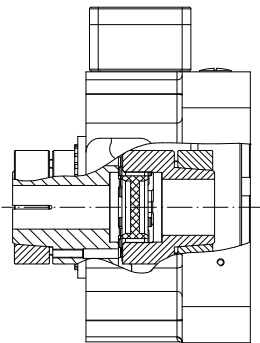
Exemplo de aplicação

No eixo Z indicado de um sistema de movimentação, devido às dimensões de flange ajustadas o ROBA®-topstop® pôde ser integrado posteriormente entre o servomotor e a engrenagem sem grandes custos, garantindo segurança adicional.
Frequentemente o freio de ímã permanente integrado no servomotor não disponibiliza segurança suficiente. Através do desgaste ou da lubrificação pode acontecer que o torque nominal de manutenção dos freios esteja abaixo dos valores permitidos. Em situações de PARADA DE EMERGÊNCIA os freios têm que suportar trabalhos de fricção muito elevados. Mas também temperaturas de serviço muito elevadas - comum em servomotores - podem conduzir a falhas de funcionamento dos freios ou reduzir os torque de frenagem.
Os freios de segurança ROBA®-topstop® protegem em todas as situações críticas de perigo, que podem ocorrer em caso de funcionamento de eixos verticais. Garantem total segurança, mesmo quando o servomotor por ex. é desmontado em caso de trabalhos de manutenção. Mesmo nesses casos a carga continua a ser mantida de forma segura.

Modelos — ROBA®-topstop®

ROBA®-topstop® com acoplamento de eixo para montagem direta em fuso de esfera

Tipo 899.01_._ _
Circuito de frenagem com flange de saída padrão

Tipo 899.011._ _e 899.012._ _

Os tipos de freio 899.01_._ _ foram projetados para montagem direta em fusos de esferas. Na caixa do freio está integrado um acoplamento de eixo de encaixe sem folga da série ROBA®-ES, que compensa os desalinhamentos axiais, radiais e angulares. Desta forma as bases de apoio do acoplamento separadas e os acoplamentos de eixo tornam-se desnecessários.
Como padrão o cubo do acoplamento do lado do motor é disponibilizado como cubo de aperto ROBA®-ES e como cubo do anel tensor ROBA®-ES, enquanto o cubo do acoplamento do lado de saída está ligado de forma segura com o eixo do fuso através de uma ligação de aperto do anel tensor.
O curto espaçamento de frenagem quase não exige espaço de montagem adicional face às versões de caixas de acoplamento convencionais (ver fig. abaixo).
Por razões de segurança o torque de frenagem não é introduzido no fuso através do acoplamento, mas diretamente através da ligação de aperto do anel tensor.

Tipo 899.1_ _._ _
Módulo de frenagem do circuito de frenagem sem flange de saída

Tipo 899.3_ _._ _
Módulo de frenagem do circuito de frenagem com flange de saída especial. Exemplos na página 13

Tipo 899.11_._ _ e 899.31_._ _

Os módulos de frenagem da série de tipos 899.1_ _._ _ e os tipos de freios 899.3_ _._ _ foram projetados para situações de montagem especiais de clientes específicos. De acordo com as respectivas condições de montagem estes freios podem ser montados diretamente em uma flange de fricção já existente (tipo 899.11_._ _) ou ser fornecidos com uma flange de montagem determinada para um uso específico (tipo 899.31_._ _).
Em caso do tipo 899.11_._ _ a flange de fricção não está incluída no fornecimento, em caso do tipo 899.31_._ _ a flange de montagem especial está incluída no volume do pedido. Nesse caso o módulo de frenagem pode estar equipado de padrão com os eixos do cubo de aperto e com os acoplamentos de eixos ROBA®-ES ou ser ajustado de forma otimizada às condições de montagem existentes com construções de acoplamento especiais.

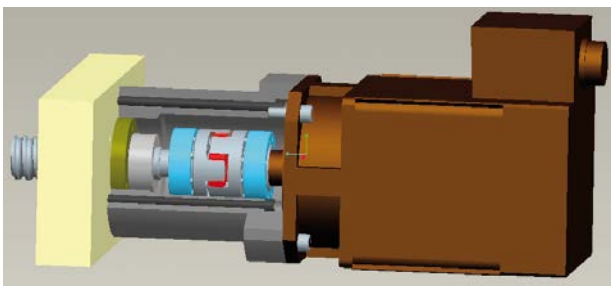



Figura superior: uma montagem de servomotor típica com acoplamento de eixo em um eixo com acionamento de fuso de esferas. As bases de apoio do acoplamento garantem a distância entre a máquina e o servomotor.

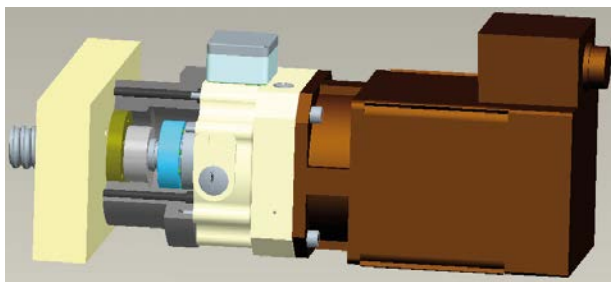



Figura inferior: a mesma disposição, no entanto com freio adicional. O circuito de frenagem ROBA®-topstop® com acoplamento de eixos ROBA®-ES integrado foi especialmente projetado para a montagem em um fuso de esferas. A base de apoio do acoplamento é claramente mais curta, de modo que toda a montagem seja apenas ligeiramente mais comprida. Nesse caso o acoplamento de eixos está incluído no freio.
A função de frenagem é mantida, mesmo em caso de desmontagem do servomotor. A dinâmica do eixo se mantém, uma vez que todos os momentos de inercia neste modelo integra integrado aumentam apenas ligeiramente.
A base de apoio do acoplamento pode estar incluída no fornecimento do tipo 899.31_._ _, e é fabricada sob pedido do cliente ou é fornecido apenas o módulo de frenagem do tipo 899.11_._ _.

Circuito de frenagem ROBA®-topstop®

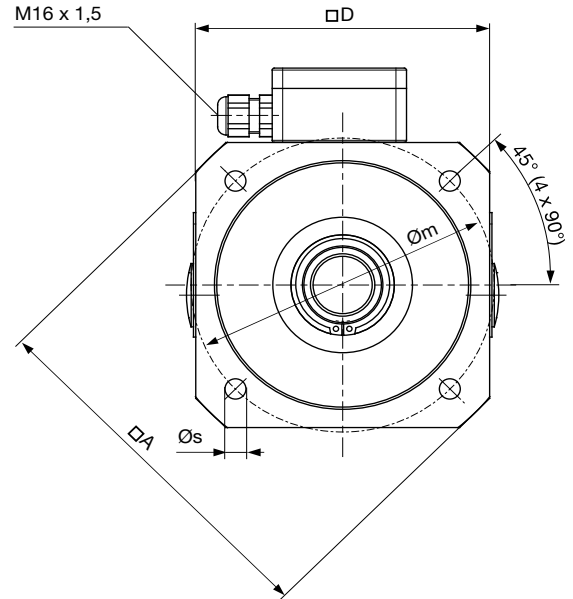
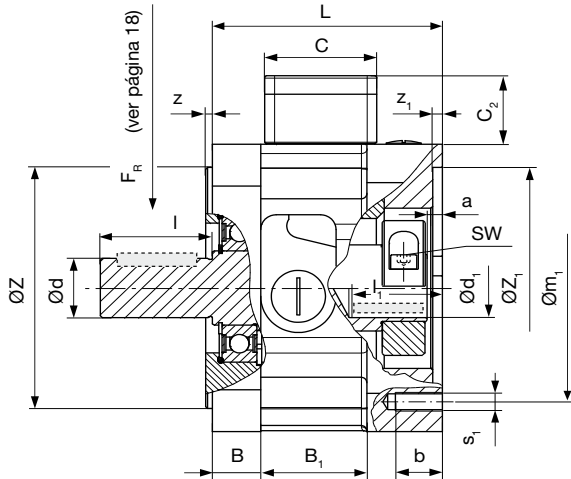



Figura 1 Tipo 899.000.0_
Circuito de frenagem com rolamento no eixo do cubo de aperto.
Chaveta opcional.

Dados técnicos				Tamanho					
				100	120	150	175	200	260
Torque de frenagem [1] **M_N**	Tipo 899.000.01	**Padrão**	[Nm]	6	12	45	70	100	200
		Tolerância do torque de frenagem - 20 %/+ 40 %	[Nm]	4,8 / 8,4	9,6 / 16,8	36 / 63	56 / 98	80 / 140	160 / 280
	Tipo 899.000.02 [4]	**Aumentado**	[Nm]	12	30	90	120	160	400
		Tolerância do torque de frenagem -20 %/+40 %	[Nm]	9,6 / 16,8	24 / 42	72 / 126	96 / 168	128 / 224	320 / 560
Potência elétrica	Tipo 899.000.01	P_N	[W]	21	31,5	44	50	60	86
	Tipo 899.000.02	P_O [2]	[W]	66	102	128	128	148	200
		P_H [3]	[W]	16	26	32	32	38	50
Rotação máxima	Tipo 899.000.0_	$n_{máx}$	[mín^{-1}]	6000	5000	4000	4000	3000	3000
Peso	Tipo 899.000.0_	m	[kg]	4,75	7,5	13	20	24	60
Momento de inércia Rotor + cubo com $d_{máx}$	Tipo 899.000.0_	J_{R+N}	[10^{-4} kgm²]	0,9	6,5	16	43	52	250

Dim.	Tamanho					
	100	120	150	175	200	260
A	130	160	190	232	246	345
a	4	5	6,5	10	10	10
B	15	20	25	20	20	25
B_1	42	52	55	90	71	92
b	12	20	24	25	28	30
C	58	58	58	58	58	75
C_2	37	37	37	37	37	56
D	100	126	155	176	194	264
L	80	104	119	138,5	138,5	185
Ø do eixo d_{k6} x l	14 x 30	19 x 40	24 x 50	35 x 79	32 x 58	48 x 82
	19 x 40	24 x 50	32 x 58	-	38 x 80	42 x 110
	-	-	-	-	-	48 x 110
						55 x 110
Orifício (do eixo) [5] Ø d_1 ^{F7} x l_1	14 x 45	19 x 55	24 x 68	35 x 90	32 x 90	42 x 110
	19 x 45	24 x 55	32 x 68	-	38 x 90	48 x 110
						55 x 110
m	100 (115)	130	165	200	215	300
m_1	100 (115)	130 (115*)	165	200	215	300
s	7/9	9	11	13,5	13,5	18
s_1	4 x M6/8	4 x M8	4 x M10	4 x M12	4 x M12	4 x M16
SW	4	5	6	8	8	10
Z_{j6} [6]	80	110	130	114,3	180	250
	95	95	110	-	130	-
Z_1 ^{F8}	80	110	130	114,3	180	250
	95	95	110	-	130	-
z	3	3	3,5	3,5	4	5
z_1	4	5	5	10	6	10

Atribuição do diâmetro dos orifícios d_1 dependendo respectivamente dos torques transmissíveis (sem chaveta)

Orifício preferencial			Tamanho					
		d_1	100	120	150	175	200	260
Torques transmissíveis por fricção (**Cubo de aperto** do lado do motor) Em vigor para F7/k6	T_R [Nm]	Ø 14	30	-	-	-	-	-
		Ø 19	40	64	-	-	-	-
		Ø 24	-	81	150	-	-	-
		Ø 32	-	-	199	-	199	-
		Ø 35	-	-	-	215	-	-
		Ø 38	-	-	-	-	237	-
		Ø 42	-	-	-	-	-	680
		Ø 48	-	-	-	-	-	840
		Ø 55	-	-	-	-	-	1030

Tabela 1

Os torques transmissíveis por fricção consideram a folga máx. de ajuste em caso de eixo maciço: Ajuste k6/orifício (d_1): Ajuste F7. Em caso de maior folga de ajuste, o torque de aperto é reduzido.

1) Tolerância do torque de frenagem: - 20 % / + 40 %
2) Potência elétrica em caso de sobre-excitação
3) Potência elétrica em caso de tensão de manutenção
4) Torque de frenagem aumenta apenas com a sobre-excitação (ver manual de instruções)
5) Os torques transmissíveis no orifício d_1 dependem do diâmetro, com relação a isso ver tabela 1, página 6.
6) Em caso de tamanho 175: Tolerância h7
*) Disponível opcionalmente com círculo primitivo m_1 = 115

ROBA®-topstop® com eixo de acionamento e acoplamento de eixo

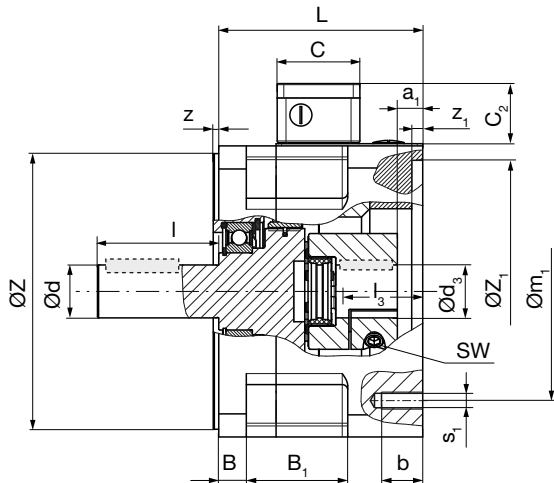



Figura 2 Tipo 899.001._ _
Circuito de frenagem com rolamento no eixo de acionamento e com acoplamento de eixo (cubo de aperto do lado do motor)
Chaveta opcional.

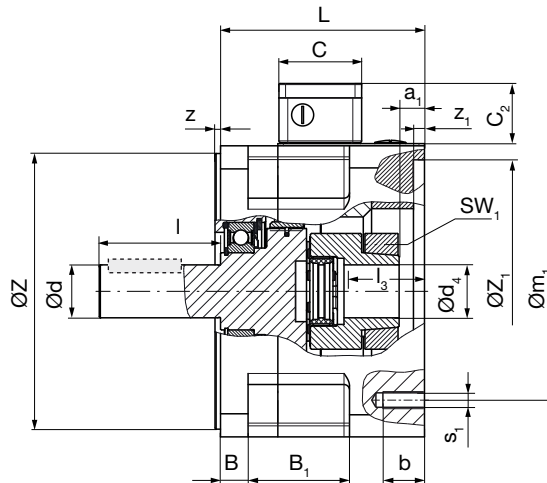



Figura 3 Tipo 899.002._ _
Circuito de frenagem com rolamento no eixo de acionamento e com acoplamento de eixo (anéis tensores do lado do motor)
Chaveta opcional.

Dados técnicos				Tamanho 120	150	175	200	260
Torque de frenagem [1)] M_N	Tipo 899.00_._1	**Padrão**	[Nm]	12	45	70	100	200
		Tolerância do torque de frenagem - 20 %/+ 40 %	[Nm]	9,6 / 16,8	36 / 63	56 / 98	80 / 140	160 / 280
	Tipo 899,00_._2 [4)]	**Aumentado**	[Nm]	30	90	120	160	400
		Tolerância do torque de frenagem - 20 %/+ 40 %	[Nm]	24 / 42	72 / 126	96 / 168	128 / 224	320 / 560
Potência elétrica	Tipo 899.00_._1	P_N	[W]	31,5	44	50	60	86
	Tipo 899.00_._2	P_O [2)]	[W]	102	125	128	148	200
		P_H [3)]	[W]	26	32	32	38	50
Rotação mássima	Tipo 899.00_._ _	$n_{máx}$	[mín⁻¹]	5000	4000	4000	3000	3000
Tamanho acoplam. elástico [5)] **(ROBA®-ES)**			[-]	24	28	38	38	48
Torques nominais e máximos do acoplam. elástico [5)]	Tipo 899.00_.3_ ***92 Sh A***	T_{KN} / $T_{Kmáx}$	[Nm]	35 / 70	95 / 190	190 / 380	190 / 380	310 / 620
	Tipo 899,00_.2_ ***98 Sh A***	T_{KN} / $T_{Kmáx}$	[Nm]	60 / 120	160 / 320	325 / 650	325 / 650	525 / 1050
	Tipo 899,00_.1_ ***64 Sh D***	T_{KN} / $T_{Kmáx}$	[Nm]	75 / 150	200 / 400	405 / 810	405 / 810	655 / 1310
Peso	Tipo 899.00_._ _	m	[kg]	8,5	15	23	28	60
Momento de inércia Rotor + cubo com $d_{máx}$	Tipo 899.001._ _	J_{R+N}	[10⁻⁴ kgm²]	7,5	18,5	60	67	235
	Tipo 899.002._ _	J_{R+N}		8,5	21,5	70	77	250

Dimensões		Tamanho 120	150	175	200	260
A [7)]		160	190	232	246	345
a_1		18,5	20,5	16	16	23
B		12	14	20	20	25
B_1		76	83	92	92	92
b		20	24	25	28	30
C		58	58	58	58	75
C_2		37	37	37	37	56
D [7)]		126	155	176	194	264
L		120	136	160	160	185
Eixo	**Ø d_{k6} x l**	19 x 40	24 x 50	35 x 79	32 x 58	48 x 82
		24 x 50	32 x 58	-	38 x 80	42 x 110
		-	-	-	-	48 x 110
						55 x 110
Orifícios [6)]	**Ø d_3 F7**	15 - 28	19 - 35	20 - 45 *	20 - 45 *	35 - 55 *
	Ø d_4 H7	15 - 28	19 - 38	20 - 45 *	20 - 45 *	35 - 60 *
Comprimen-to de eixo necessário	**l_3**	40 - 50	50 - 58	58 - 80 *	58 - 80 *	80 - 110*
m [7)]		130	165	200	215	300
m_1		130 (115**)	165	200	215	300
s [7)]		9	11	13,5	13,5	18
s_1		4 x M8	4 x M10	4 x M12	4 x M12	4 x M16
SW		5	6	6	6	10

Dimensões	Tamanho 120	150	175	200	260
SW_1	4	4	5	5	6
Z_{j6} [8)]	110	130	114,3	180	250
	95	110	-	130	-
Z_1 F8	110	130	114,3	180	250
	95	110	-	130	-
z	3	3,5	3,5	4	5
z_1	5	5	10	6	10

1) Tolerância do torque de frenagem: - 20 %/+ 40 %
2) Potência elétrica em caso de sobre-excitação
3) Potência elétrica em caso de tensão de manutenção
4) Torque de frenagem aumenta apenas com a sobre-excitação (ver manual de instruções)
5) Outras informações com relação ao acoplamento elástico como por ex. deslocamentos de ângulo, rigidez de mola, resistência à temperatura consultar catálogo ROBA®-ES K.940.V__._ _
6) Os torques transmissíveis no orifício d_3 e d_4 dependem do diâmetro, com relação a isto ver tabelas 2 e 3, página 9.
7) Esquema de dimensões à direita na página 6.
8) Em caso de tamanho 175: Tolerância h7

*) - Tamanhos 175 e 200: Em comprimentos de eixo de 60 mm possível apenas com coroa dentada perfurada (Ø máx. do orifício de passagem 38 mm)
- Tamanho 260: Em comprimentos de eixo de 85 mm possível apenas com coroa dentada perfurada (Ø máx. do orifício de passagem 48 mm)

**) Disponível opcionalmente com círculo primitivo m_1 = 115

ROBA®-topstop® com acoplamento de eixo integrado

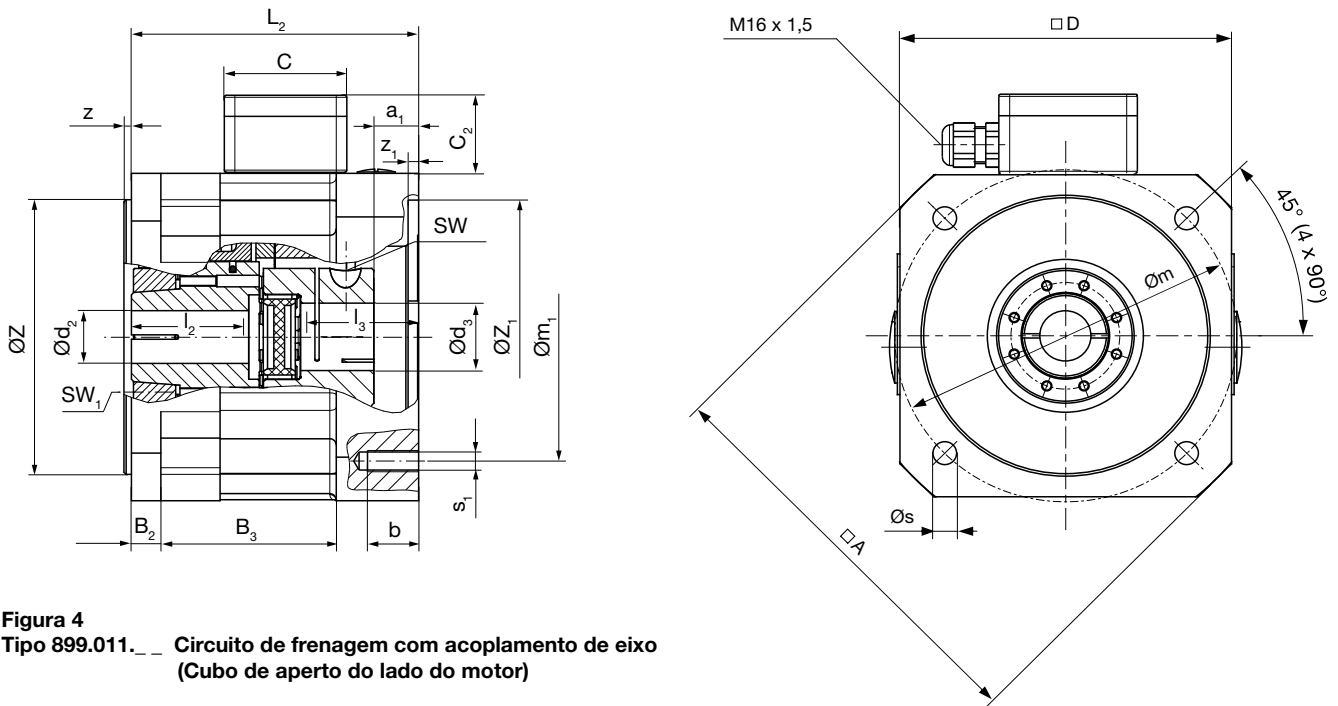



Figura 4
Tipo 899.011._ _ Circuito de frenagem com acoplamento de eixo
(Cubo de aperto do lado do motor)

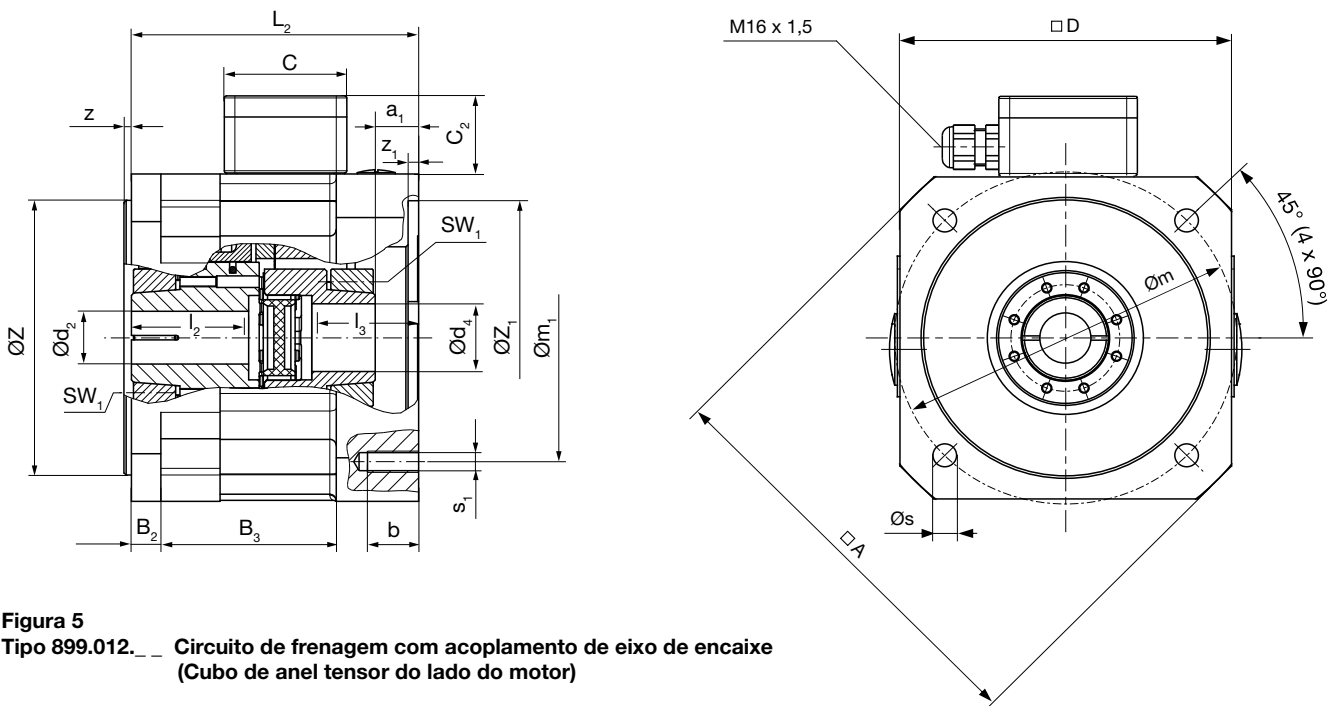



Figura 5
Tipo 899.012._ _ Circuito de frenagem com acoplamento de eixo de encaixe
(Cubo de anel tensor do lado do motor)

Dados técnicos				Tamanho				
				120	150	175	200	260
Torque de frenagem 1) M_N	Tipo 899,01_._1	**Padrão**	[Nm]	12	45	70	100	200
		Tolerância do torque de frenagem - 20 %/+ 40 %	[Nm]	9,6 / 16,8	36 / 63	56 / 98	80 / 140	160 / 280
	Tipo 899.01_._2 4)	**Aumentado**	[Nm]	30	90	120	160	400
		Tolerância do torque de frenagem - 20 %/+ 40 %	[Nm]	24 / 42	72 / 126	96 / 168	128 / 224	320 / 560
Potência elétrica	Tipo 899,01_._1	P_N	[W]	31,5	44	50	60	86
	Tipo 899,01_._2	P_O 2)	[W]	102	125	128	148	200
		P_H 3)	[W]	26	32	32	38	50
Rotação mássima	Tipo 899,01_._1	$n_{máx}$	[mín⁻¹]	5000	4000	4000	3000	3000
Tamanho do acoplam. elástico 5) (ROBA®-ES)			[-]	24	28	38	38	48
Torques nominais e máximos do acoplam. elástico 5)	Tipo 899,01_.3_ *92 Sh A*	T_{KN} / $T_{Kmáx}$	[Nm]	35 / 70	95 / 190	190 / 380	190 / 380	310 / 620
	Tipo 899,01_.2_ *98 Sh A*	T_{KN} / $T_{Kmáx}$	[Nm]	60 / 120	160 / 320	325 / 650	325 / 650	525 / 1050
	Tipo 899,01_.1_ *64 Sh D*	T_{KN} / $T_{Kmáx}$	[Nm]	75 / 150	200 / 400	405 / 810	405 / 810	655 / 1310
Peso	Tipo 899,01_._ _	m	[kg]	7,5	14	23	27	60
Momento de inércia Rotor + cubo com $d_{máx}$	Tipo 899.011._ _	J_{R+N}	[10^{-4} kgm²]	7,5	18,5	60	67	235
	Tipo 899.012._ _	J_{R+N}		8,5	21,5	70	77	250

Dimensões		Tamanho				
		120	150	175	200	260
A		160	190	232	246	345
a_1		20	20,5	16	16	23
B_2		12	14	20	20	25
B_3		76	83	90	92	92
b		20	24	25	28	30
C		58	58	58	58	75
C_2		37	37	37	37	56
D		126	155	176	194	264
L_2		120	136	160	160	185
Orifícios 6)	Ø d_2 H6	15 - 28	19 - 38	20 - 45	20 - 45	35 - 60
	Ø d_3 F7	15 - 28	19 - 35	20 - 45 *	20 - 45 *	35 - 55 *
	Ø d_4 H7	15 - 28	19 - 38	20 - 45 *	20 - 45 *	35 - 60 *
Comprimento de eixo necessário	l_2	25 - 52	30 - 60	35 - 75	35 - 75	40 - 80
	l_3	40 - 50	50 - 58	58 - 80 *	58 - 80 *	80 - 110 *
m		130	165	200	215	300
m_1		130 (115**)	165	200	215	300
s		9	11	13,5	13,5	18
s_1		4 x M8	4 x M10	4 x M12	4 x M12	4 X M16
SW		5	6	6	6	10
SW_1		4	4	5	5	6
Z_{j6} 7)		110	130	114,3	180	250
		95	110	-	130	-
Z_1 F8		110	130	114,3	180	250
		95	110	-	130	-
z		3	3,5	3,5	4	5
z_1		5	5	10	6	10

Atribuição do diâmetro dos orifícios d_2/d_3/d_4 dependendo respectivamente dos torques transmissíveis (sem chaveta)

Orifício preferencial			Tamanho				
		d_2 / d_4	120	150	175	200	260
Torques transmissíveis por fricção **Cubo de anel tensor** Em vigor para H6/k6	T_R [Nm]	Ø 15	56	-	-	-	-
		Ø 16	62	-	-	-	-
		Ø 19	81	141	-	-	-
		Ø 20	87	153	197	197	-
		Ø 22	100	177	228	228	-
		Ø 24	120	203	261	261	-
		Ø 25	125	216	279	279	-
		Ø 28	135	256	332	332	-
		Ø 30	-	282	368	368	-
		Ø 32	-	308	405	405	-
		Ø 35	-	343	460	460	450
		Ø 38	-	373	513	513	500
		Ø 40	-	-	547	547	600
		Ø 42	-	-	577	577	720
		Ø 45	-	-	617	617	850
		Ø 48	-	-	-	-	1000
		Ø 50	-	-	-	-	1180
		Ø 52	-	-	-	-	1270
		Ø 55	-	-	-	-	1353
		Ø 58	-	-	-	-	1428
Tabela 2		Ø 60	-	-	-	-	1471

Os torques transmissíveis por fricção consideram a folga máx. de ajuste em caso de:
- Eixo maciço: Ajuste k6/Ø dos orifícios d_2 e Ø d_4: Ajuste H6 (tabela 2),
- Eixo maciço: Ajuste k6/Ø do orifício d_3: Ajuste F7 (tabela 3).

Em caso de maior folga de ajuste, o torque é reduzido.

Orifício preferencial			Tamanho				
		d_3	120	150	175	200	260
Torques transmissíveis por fricção **Cubo de aperto** Em vigor para F7/k6	T_R [Nm]	Ø 15	34	-	-	-	-
		Ø 16	36	-	-	-	-
		Ø 19	43	79	-	-	-
		Ø 20	45	83	83	83	-
		Ø 22	50	91	91	91	-
		Ø 24	54	100	100	100	-
		Ø 25	57	104	104	104	-
		Ø 28	63	116	116	116	-
		Ø 30	-	124	124	124	-
		Ø 32	-	133	133	133	-
		Ø 35	-	145	145	145	350
		Ø 38	-	-	158	158	390
		Ø 40	-	-	166	166	420
		Ø 42	-	-	174	174	455
		Ø 45	-	-	187	187	505
		Ø 48	-	-	-	-	560
		Ø 50	-	-	-	-	600
		Ø 52	-	-	-	-	640
Tabela 3		Ø 55	-	-	-	-	705

1) Tolerância do torque de frenagem - 20% / + 40%
2) Potência elétrica em caso de sobre-excitação
3) Potência elétrica em caso de tensão de manutenção
4) Torque de frenagem aumenta apenas com a sobre-excitação (ver manual de instruções)
5) Outras informações com relação ao acoplamento elástico como por ex. deslocamentos de ângulo, rigidez de mola, resistência à temperatura consultar catálogo ROBA®-ES K.940.V__.__
6) Os torques transmissíveis nos orifícios d_2, d_3 e d_4 dependem do diâmetro, com relação a isto ver tabelas 2 e 3.
7) Em caso de tamanho 175: Tolerância h7
*) - Tamanhos 175 e 200: Em comprimentos de eixo de 60 mm possível apenas com coroa dentada perfurada (Ø máx. de passagem Ø38 mm)
- Tamanho 260: Em comprimentos de eixo de 85 mm possível apenas com coroa dentada perfurada (Ø máx. de passagem Ø48 mm)

**) Disponível opcionalmente com círculo primitivo m_1 = 115

ROBA®-topstop® com acoplamento de eixo integrado

Figura 6
Tipo 899.111._ _ Módulo de frenagem sem flange de acionamento com acoplamento de eixo (cubo de aperto do lado do motor)

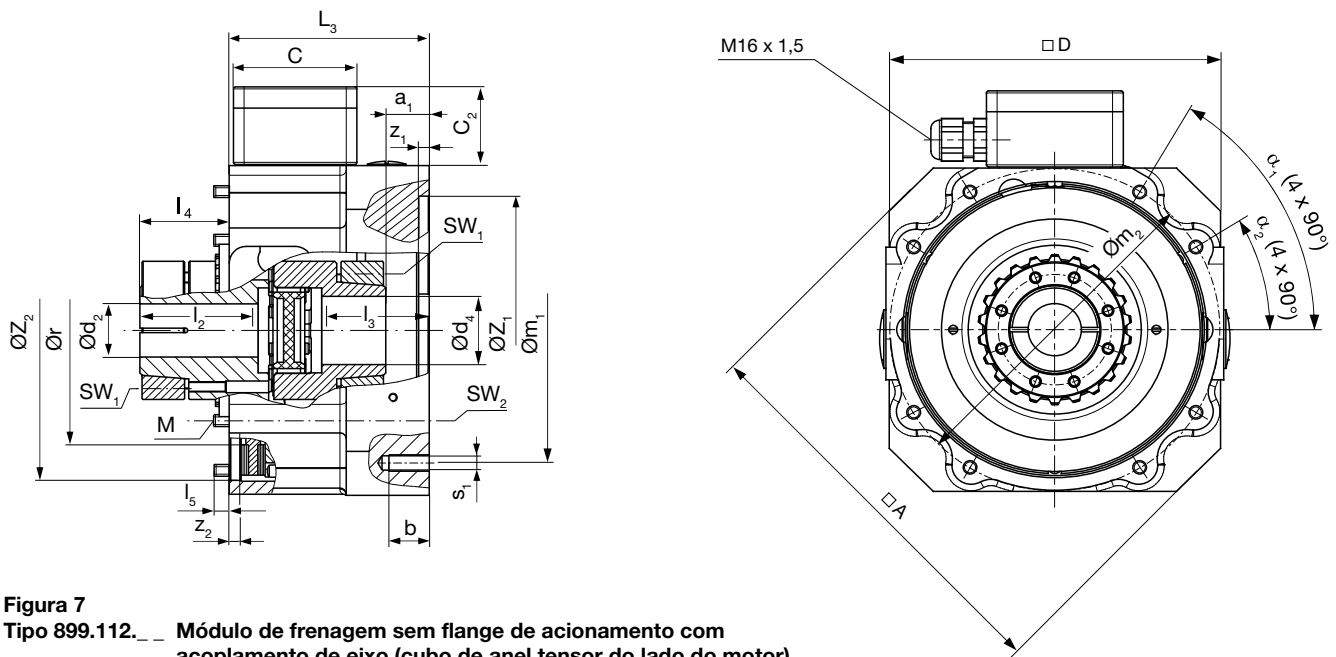



Figura 7
Tipo 899.112._ _ Módulo de frenagem sem flange de acionamento com acoplamento de eixo (cubo de anel tensor do lado do motor)

Dados técnicos

Dados técnicos				Tamanho 120	150	175	200	260
Torque de frenagem [1] M_N	Tipo 899,11_._1	Padrão	[Nm]	12	45	70	100	200
		Tolerância do torque de frenagem - 20 %/+ 40 %	[Nm]	9,6 / 16,8	36 / 63	56 / 98	80 / 140	160 / 280
	Tipo 899.11_._2 [4]	Aumentado	[Nm]	30	90	120	160	400
		Tolerância do torque de frenagem - 20 %/+ 40 %	[Nm]	24 / 42	72 / 126	96 / 168	128 / 224	320 / 560
Potência elétrica	Tipo 899,11_._1	P_N	[W]	31,5	44	50	60	86
	Tipo 899.11_._2	P_O [2]	[W]	102	125	128	148	200
		P_H [3]	[W]	26	32	32	38	50
Rotação mássima	Tipo 899,11_._1	$n_{máx}$	[mín⁻¹]	5000	4000	4000	3000	3000
Tamanho do acoplam. elástico [5] (ROBA®-ES)			[-]	24	28	38	38	48
Torques nominais e máximos do acoplam. elástico [5]	Tipo 899,11_.3_ *92 Sh A*	T_{KN} / $T_{Kmáx}$	[Nm]	35 / 70	95 / 190	190 / 380	190 / 380	310 / 620
	Tipo 899,11_.2_ *98 Sh A*	T_{KN} / $T_{Kmáx}$	[Nm]	60 / 120	160 / 320	325 / 650	325 / 650	525 / 1050
	Tipo 899,11_.1_ *64 Sh D*	T_{KN} / $T_{Kmáx}$	[Nm]	75 / 150	200 / 400	405 / 810	405 / 810	655 / 1310
Peso	Tipo 899,11_._ _	m	[kg]	4,5	8,5	14	16	35
Momento de inércia Rotor + cubo com $d_{máx}$	Tipo 899.111._ _	J_{R+N}	[10^{-4} kgm²]	7,5	18,5	60	67	235
	Tipo 899.112._ _	J_{R+N}		8,5	21,5	70	77	250

Dimensões

Dimensões		Tamanho 120	150	175	200	260
A		160	190	232	246	345
a_1		20	20,5	16	16	23
b		20	24	25	28	30
C		58	58	58	58	75
C_2		37	37	37	37	56
D		126	155	176	194	264
L_3		84	94	107,5	107,5	133
Orifícios [6]	Ø d_2 H6	15 - 28	19 - 38	20 - 45	20 - 45	35 - 60
	Ø d_3 F7	15 - 28	19 - 35	20 - 45 *	20 - 45 *	35 - 55 *
	Ø d_4 H7	15 - 28	19 - 38	20 - 45 *	20 - 45 *	35 - 60 *
Comprimento de eixo necessário	l_2	25 - 52	30 - 60	35 - 75	35 - 75	40 - 80
	l_3	40 - 50	50 - 58	58 - 80 *	58 - 80 *	80 - 110 *
l_4		36	42	52,5	52,5	52
l_5		7	10	12	12	16
M		8 x M5	8 x M6	8 x M6	8 x M8	8 x M10
m_1		130 (115**)	165	200	215	300
m_2		122	154	185	200	280
r [7]		83	106	135	140	195
s_1		4 x M8	4 x M10	4 x M12	4 x M12	4 x M16
SW		5	6	6	6	10
SW_1		4	4	5	5	6
SW_2		4	5	5	6	8
Z_1 F8		110	130	114,3	180	250
		95	110	-	130	-
Z_2 H7		111	141	170	186	256
z_1		5	5	10	6	10
$z_{2\ -0,03}$		5,5	5,5	6	6	8
α_1		30°	31°	30°	30°	30°
α_2		60°	59°	60°	60°	60°

1) Tolerância do torque de frenagem - 20% / + 40%
2) Potência elétrica em caso de sobre-excitação
3) Potência elétrica em caso de tensão de manutenção
4) Torque de frenagem aumenta apenas com a sobre-excitação (ver manual de instruções)
5) Outras informações com relação ao acoplamento elástico como por ex. deslocamentos de ângulo, rigidez de mola, resistência à temperatura consultar catálogo ROBA®-ES K.940.V__._ _
6) Os torques transmissíveis nos orifícios d_2, d_3 e d_4 dependem do diâmetro, com relação a isto ver tabelas 4 e 5.
7) Orifício máximo na flange (do lado do cliente), no mínimo, 4 mm menor que Ør.
*) - Tamanhos 175 e 200: Em comprimentos de eixo de 60 mm possível apenas com coroa dentada perfurada (Ø máx. de passagem Ø38 mm)
- Tamanho 260: Em comprimentos de eixo de 85 mm possível apenas com coroa dentada perfurada (Ø máx. de passagem Ø48 mm)
**) Disponível opcionalmente com círculo primitivo m_1 = 115

Atribuição do diâmetro dos orifícios d_2/d_3/d_4 dependendo respectivamente dos torques transmissíveis (sem chaveta).

Torques transmissíveis por fricção **Cubo de anel tensor** — T_R [Nm]

Em vigor para H6/k6

Orifício preferencial d_2 / d_4	Tamanho 120	150	175	200	260
Ø 15	56	-	-	-	-
Ø 16	62	-	-	-	-
Ø 19	81	141	-	-	-
Ø 20	87	153	197	197	-
Ø 22	100	177	228	228	-
Ø 24	120	203	261	261	-
Ø 25	125	216	279	279	-
Ø 28	135	256	332	332	-
Ø 30	-	282	368	368	-
Ø 32	-	308	405	405	-
Ø 35	-	343	460	460	450
Ø 38	-	373	513	513	500
Ø 40	-	-	547	547	600
Ø 42	-	-	577	577	720
Ø 45	-	-	617	617	850
Ø 48	-	-	-	-	1000
Ø 50	-	-	-	-	1180
Ø 52	-	-	-	-	1270
Ø 55	-	-	-	-	1353
Ø 58	-	-	-	-	1428
Ø 60	-	-	-	-	1471

Tabela 4

Os torques transmissíveis por fricção de tensão consideram a folga máx. de ajuste em caso de:
- Eixo maciço: Ajuste k6/Ø dos orifícios d_2 e Ø d_4: Ajuste H6 (tabela 4),
- Eixo maciço: Ajuste k6/Ø do orifício d_3: Ajuste F7 (tabela 5).

Em caso de maior folga de ajuste, o torque é reduzido.

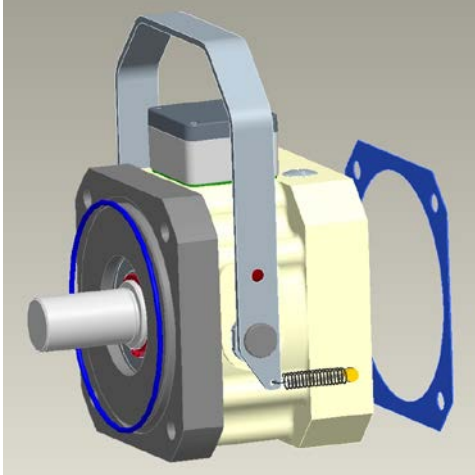
Torques transmissível por fricção **Cubo de aperto** — T_R [Nm]

Em vigor para F7/k6

Orifício preferencial d_3	Tamanho 120	150	175	200	260
Ø 15	34	-	-	-	-
Ø 16	36	-	-	-	-
Ø 19	43	79	-	-	-
Ø 20	45	83	83	83	-
Ø 22	50	91	91	91	-
Ø 24	54	100	100	100	-
Ø 25	57	104	104	104	-
Ø 28	63	116	116	116	-
Ø 30	-	124	124	124	-
Ø 32	-	133	133	133	-
Ø 35	-	145	145	145	350
Ø 38	-	-	158	158	390
Ø 40	-	-	166	166	420
Ø 42	-	-	174	174	455
Ø 45	-	-	187	187	505
Ø 48	-	-	-	-	560
Ø 50	-	-	-	-	600
Ø 52	-	-	-	-	640
Ø 55	-	-	-	-	705

Tabela 5

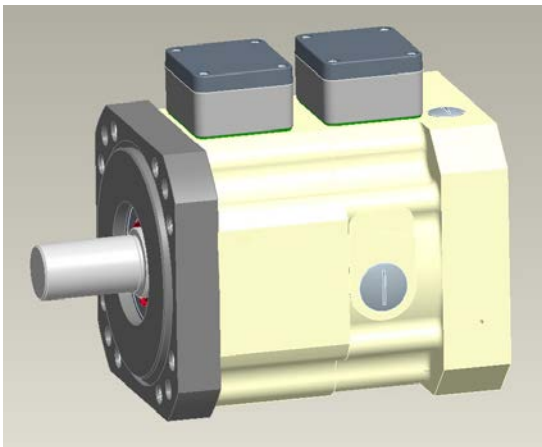
Exemplos ROBA®-topstop®: Outras opções como versões especiais

Circuito de frenagem ROBA®-topstop® com rolamento no eixo de acionamento, alavanca de desbloqueio manual e tipo de proteção IP65

Para o circuito de frenagem ROBA®-topstop® em versão padrão está disponível uma alavanca de desbloqueio manual como acessório. Em caso de funcionamento deve ser observado que o freio de segurança está desativado através de desbloqueio manual.

Outra opção é o tipo de proteção IP65 ampliado:
=> Tipo de proteção do lado do motor: Vedação plana NBR com alta resistência a óleo
=> Tipo de proteção do lado da saída: O-Ring NBR na flange do freio
=> O tipo de proteção IP65 é válido apenas para o exterior. A entrada através do eixo (da frente) não é abrangida por este tipo de proteção!

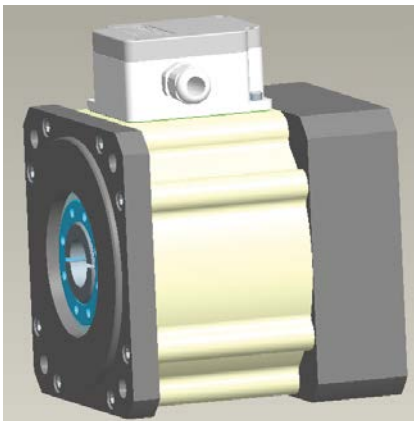
Tensão: 104 V
Lado da saída: Ød = 24 / ØZ = 130
Lado do motor: $Ød_1$ = 24 / $ØZ_1$ = 130
Conexão elétrica: configuração padrão (ver ampliações de pedido na página 14: Conexão elétrica **2**)
Alavanca de desbloqueio manual
Tipo de proteção IP65

Figura 8: 899.000.01 / 104 V / Ø Z = 130 / $ØZ_1$ = 130 / Ød = 24 / $Ød_1$ =130 / 2 / 1 / 1

Circuito de frenagem duplo ROBA®-topstop® com rolamento no eixo de acionamento

Este circuito de frenagem duplo com rolamento no eixo do cubo de aperto está equipado com dois circuitos de frenagem com ação independente. Cada circuito de frenagem é individual, logo pode ser ativado eletricamente e consultado separadamente.
Com este sistema de frenagem redundante homogêneo, juntamente com as respectivas medidas de diagnóstico e de teste é possível um nível de desempenho conforme DIN EN ISO 13849.

Tensão: 104 V
Lado da saída: Ød = 24 / ØZ = 130
Lado do motor: $Ød_4$ = 24 / $ØZ_1$ = 130
Conexão elétrica: configuração padrão (ver ampliações de pedido na página 14: Conexão elétrica **2**)

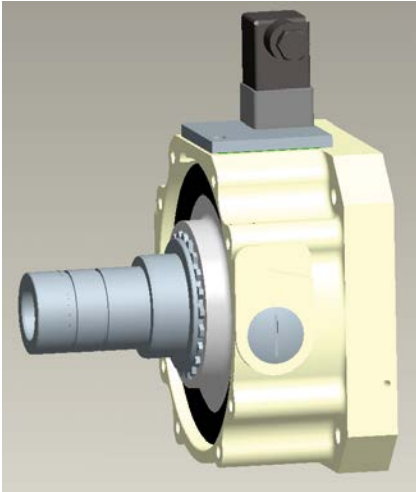
Figura 9: 899.200.01 / 104 V / Ø Z = 130 / $ØZ_1$ = 130 / Ød = 24 / $Ød_4$ =24 / 2 / 0 / 0

Circuito de frenagem ROBA®-topstop® com acoplamento de eixo ROBA®-ES integrado e limitador de torque EAS®-smartic®

Este circuito de frenagem ROBA®-topstop® tem um acoplamento de eixo ROBA®-ES e adicionalmente um limitador de torque EAS®-smartic®. Em caso de ultrapassagem do torque limite ajustad o EAS®-smartic® desacopla e o torque de cai imediatamente.
A sobrecarga deve ser reconhecida pela máquina para que o freio possa ser acionado e através disso o eixo possa ser mantido fixo. Proteção confiável contra sobrecarga e parada segura do eixo oferecem a máxima segurança para pessoas e máquina.

Tensão: 104 V
Lado da saída: $Ød_2$ = 15 / ØZ = 130
Lado do motor: $Ød_5$ = 24 / $ØZ_1$ = 130
Conexão elétrica: configuração padrão (ver ampliações de pedido na página 14: Conexão elétrica **2**)

Figura 10: Tipos especiais 899.013.21 SO / 104 V / Ø Z = 130 / $ØZ_1$ = 130 / $Ød_2$ = 15 / $Ød_5$ =24

Exemplos ROBA®-topstop®

Circuito de frenagem ROBA®-topstop® com acoplamento de eixo ROBA®-ES integrado e ligação de eixos

Este módulo do circuito de frenagem ROBA®-topstop® é montado diretamente em uma engrenagem. O lado da entrada da engrenagem está ajustado à interface do módulo de frenagem. Os rolamentos do eixo especial encontram-se na engrenagem. Ela suporta o pinhão de entrada. O acoplamento de eixos ROBA®-ES está integrado no módulo de frenagem. Os respectivos diâmetros de centralização e círculos primitivos de rosca para o servomotor estão colocados na flange da caixa.

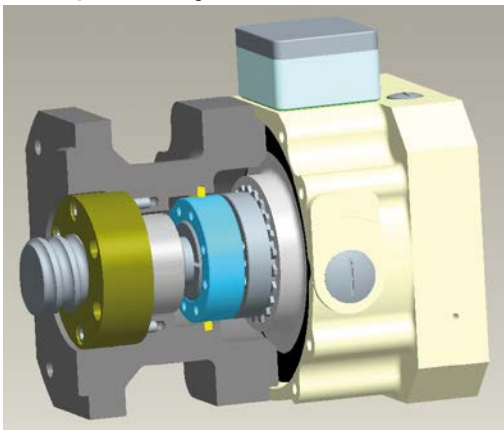
Tensão: 24 V

Lado da saída: Ød = 20

Lado do motor: Ød_4 = 24 / ØZ_1 = 110

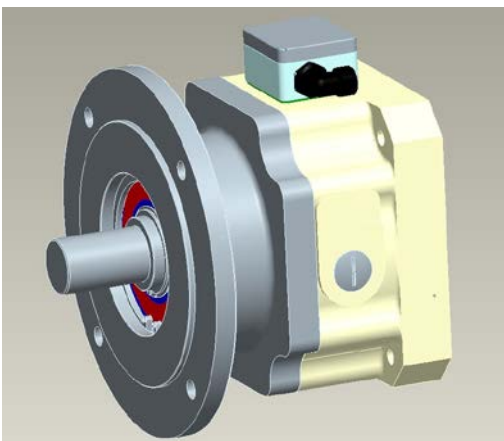
Conexão elétrica:
- configuração especial sem caixa de conexão
- sem monitoração de desbloqueio
- com conector montado

Figura 11: Tipos especiais 899.102.21 SO / 24 V / Ø Z_1 = 110 / Ød = 20 / Ød_4 =24

Circuito de frenagem ROBA®-topstop® com acoplamento de eixo ROBA®-ES integrado e flange de fricção especial

O circuito de frenagem ROBA®-topstop® com acoplamento de eixo ROBA®-ES integrado foi especialmente projetado para a montagem em um fuso de esferas. A flange de fricção especial está ajustada à máquina de ferramentas com admissão do rolamento do fuso de esferas e ajusta ao mesmo tempo a superfície de fricção para o freio. Dessa forma esta montagem compacta é ligeiramente mais comprida do que sem freio.
Sob pedido a flange de fricção pode estar incluída no volume fornecido e é fabricada de acordo com as indicações do cliente. O freio também pode ser fornecido sem flange de fricção (tipo 899.112.22 SO).

Tensão: 104 V
Lado da saída: Ød_2 = 15 / ØZ = 130
Lado do motor: Ød_4 = 24 / ØZ_1 = 130
Conexão elétrica: configuração padrão (ver ampliações de pedido na página 14: Conexão elétrica **2**)

Figura 12: Tipos especiais 899.312.22 SO / 104 V / ØZ = 130 / ØZ_1 = 130 / Ød_2 = 15 / Ød_4 =24

Circuito de frenagem ROBA®-topstop® com rolamento no eixo de acionamento de saída e flange de fricção especial

Circuito de frenagem ROBA®-topstop® com flange de fricção especial ajustado ao uso com eixo de acionamento alojado e rolamento rígido de esferas de duas filas para admissão de forças axiais elevadas, por ex. em caso de polia ou montagem de um pinhão com dente frontal.

Tensão: 24 V

Lado da saída: Ød = 40 / ØZ = 200

Lado do motor: Ød_1 = 38 / ØZ_1 = 180

Conexão elétrica:
- configuração especial com saída de cabo em ângulo reto à esquerda
- monitoração de desbloqueio

Figura 13: Tipos especiais 899.300.01 SO / 24 V / ØZ = 200 / ØZ_1 = 180 / Ød = 40 / Ød_1 =38

Exemplo de pedido ROBA®-topstop®

Número de pedido

Tam.	Lado da saída		Lado do motor		Tensão de bobina [1] [VDC]	Orifício de centralização	Lado da saída	Lado do motor
100 [4]	Versão de eixos	0	0	Orifício do eixo com dispositivo de aperto	12	ØZ	Ød	$Ød_1$
120	Cubo de anel tensor	1	1	ROBA®-ES Cubo de aperto	24	$ØZ_1$	$Ød_2$	$Ød_3$
150			2	ROBA®-ES Cubo de anel tensor	104			$Ød_4$
175					180	conforme catálogo, dimensão especial sob pedido		
200					207			
260								

__ / 8 9 9 . __ __ __ . __ __ / __ / __ / __ / __

Circuito de frenagem	
Circuito de frenagem (com flange da saída padrão)	0
Módulo de frenagem de circuito de frenagem (sem flange da saída)	1
Circuito de frenagem duplo *- apenas com torque nominal 899.200.01* *e apenas para tamanhos 120/150/200* *- ver fig. 9 em "outras opções" na página 12* *- Folha de dimensões sob pedido*	2
Módulo de frenagem do circuito de frenagem [2] (com flange da saída especial)	3

Coroa dentada	
Sem coroa dentada	0
Dureza da coroa dentada 64 Sh D (verde)	1
Dureza da coroa dentada 98 Sh A (vermelho)	2
Dureza da coroa dentada 92 Sh A (amarelo)	3

1 **Torque de frenagem padrão**

2 **Torque de frenagem aumenta**, possível apenas com a sobre-excitação (ver manual de instruções)

Apenas com tensões de bobina **12 V** e **104 V**:
- Tensão de bobina12 VDC
  => Tensão de sobre-excitação 24 VDC
  => Tensão de alimentação 24 VDC
  (ROBA®-switch 24V tipo 018.100.2)
- Tensão de bobina 104 VDC
  => Tensão de sobre-excitação 207 VDC
  => Tensão de alimentação 230 VAC
  (ROBA®-switch tipo 017.000.2)

Outras tensões de bobina para sobre-excitação sob pedido.

Ampliações de pedido

Conexão elétrica

1 Caixa de conexão Grampo, (sem monitoração de desbloqueio) Saída de cabo à direita

2 **Configuração padrão** Caixa de conexão, Grampo Monitoração de desbloqueio com interruptor de aproximação, Saída de cabo à direita

Desbloqueio manual

sem	0
com	1

Tipo de proteção

Tipo de proteção básica IP54	0
Tipo de proteção ampliado IP65 [3]	1

Tipo de proteção IP65 vigora apenas a partir do exterior – Entrada através do eixo (da frente) não é abrangida pelo tipo de proteção!

=> Tipo de proteção do lado do motor: Vedação plana NBR com alta resistência a óleo

=> Tipo de proteção do lado da propulsão: O-Ring NBR na flange do freio

__ / __ / __

Os melhores II exemplos

- Circuito de frenagem ROBA®-topstop® com versão de eixo – Torque nominal – Conexão elétrica: Configuração padrão – sem desbloqueio manual – Tipo de proteção IP54
  Número de pedido: 120 / 899.000.01 / 24 V / ØZ = 110 / $ØZ_1$ = 110 / Ød = 24 / $Ød_1$ = 24 / 2 / 0 / 0
- Módulo de frenagem do circuito de frenagem ROBA®-topstop® com cubo de anel tensor – torque de frenagem máx. – Conexão elétrica: Configuração padrão – sem desbloqueio manual – Tipo de proteção IP54
  Número de pedido: 150 / 899.112.22 / 104 V / $ØZ_1$ = 130 / $Ød_2$ = 25 / $Ød_4$ = 32 / 2 / 0 / 0

As ampliações de pedido não vigoram para todos os tipos. **Entre em contato com a mayr®.**

(LR 108927-1) Certificado para o mercado americano (EUA) e canadense.

E189728

Sob pedido os freios ROBA®-topstop® também estão disponíveis com certificação UL.

1) Tolerância de tensão permitida conforme DIN IEC 60038: ± 10 %
2) Tipo 899.3_ _._ _ corresponde ao tipo básico 899.1_ _._ _ com flange da saída especial sob pedido do cliente. A flange da saída especial está incluída no volume de fornecimento.
3) Ver fig. 8 em "outras opções" na página 12. Folha de dimensões sob pedido.
4) Tamanho 100 apenas em caso de tipo 899.000.0_

ROBA®-topstop® – Geral

O catálogo inclui informações básicas com relação à pré-seleção e dimensionamento.

Para informações detalhadas com relação à seleção, disposição dos freios, conexão elétrica, montagem e colocação em funcionamento está disponível o manual de instruções B.8.8.

Em caso de dúvidas com relação à seleção e dimensionamento dirija-se à nossa sede.

Uso adequado

Indicações gerais

Os freios mayr® são desenvolvidos como componentes eletromagnéticos, fabricados e testados em conformidade com a norma DIN VDE 0580, conforme a diretriz de baixa tensão CE. Em caso de montagem, funcionamento e manutenção do produto devem ser considerados os requisitos da norma.

Os freios ROBA-topstop® da *mayr*® evitam o rebaixamento e a queda involuntários de eixos com carga gravitacional.

- Os freios ROBA®-topstop® destinam-se ao uso em máquinas industriais e instalações com acionamento elétrico.
- Para o uso em por ex. tecnologia militar ou aparelhos médicos entre em contato com a *mayr*®
- Não adequado para uso em áreas potencialmente explosivas
- Não adequado para aplicação com motores primários de combustão

Os freios devem ser usados para as aplicações que foram solicitadas e aprovadas. O uso além das respectivas indicações técnicas é considerado como incorreto.

Indicações com relação ao ROBA®-topstop®

- Apenas para uso como freio de parada com um número limitado de frenagens de PARADA DE EMERGÊNCIA. Não adequado para frenagens de paradas cíclicas no modo cíclico. Em caso de versões com microinterruptor deve ser observada a frequência de comutação.
- Atenção ao dimensionamento correto do número de rotações, do torque de frenagem, dos trabalhos de fricção e frequência de comutação na PARADA DE EMERGÊNCIA para uma parada segura do momento de carga e cumprimento seguro das distâncias de frenagem exigidas e do tempo de inércia.
- Os tempos de comutação indicados no catálogo podem ser atingidos apenas em caso de instalação elétrica correta e adequada. Isto também se aplica ao circuito de proteção para acionamento do freio e aos tempos de atraso de todos os dispositivos de comando.
- Temperaturas acima dos 80 °C na caixa do freio no uso da máquina podem influenciar os tempos de comutação e o nível do torque de frenagem. O freio e o torque de frenagem atingido devem ser testados durante o uso.
- Uso em ambiente limpo (a penetração de líquidos como óleos e maior quantidade de pó podem influenciar a função de frenagem).
- O uso em edifícios fechados (nos trópicos, em caso de elevada umidade do ar com longos tempos de parada e clima marítimo apenas com medidas especiais).
- São destinados para a montagem do lado do motor em servomotores síncronos e assíncronos.

Acionamento elétrico

Para o funcionamento seguro do sistema é necessário um acionamento ajustado e uma instalação elétrica adequada. Você pode consultar as informações detalhadas **no manual de montagem e de instruções B.8.8**.

A configuração do acionamento depende do uso e orienta-se pelos possíveis riscos de ferimentos.

Acionamento seguro conforme EN ISO 13849-1

Para prevenir situações de perigo, que por exemplo possam ocorrer durante o funcionamento de eixos verticais, o ROBA®-topstop® deve ser combinado com um acionamento seguro.

A combinação "Freio seguro" e "Acionamento seguro" pode contribuir para o preenchimento dos requisitos da norma harmonizada EN ISO 13849-1 relacionada à diretriz de máquinas 2006/42/CE.

Para um acionamento seguro está disponível um módulo de acionamento de frenagem especialmente desenvolvido para tais casos de aplicação. Corresponde ao nível 3 SIL e pode alimentar dois circuitos de frenagem. **Você pode consultar informações detalhadas com relação a isto nas páginas 20 e 21**.

Outros módulos de alimentação e de acionamento

Para o acionamento do ROBA®-topstop® estão disponíveis outros módulos de alimentação e de acionamento adequados. **Visão geral e funções, ver página 22**.

O catálogo K.001.V_ _ "Acionamento confiável de consumidores de corrente contínua" contém **descrições detalhadas dos diversos módulos**

Rápido acesso aos documentos via Download

É com todo o prazer que lhe enviamos sob pedido o manual de instruções B.8.8 e o catálogo K.001.V_ _._ _ como documento impresso. Estes documentos também estão disponíveis em **pdf para download** na nossa página web **www.mayr.com**.

Dimensionamento de freios ROBA®-topstop®

1. Dimensionamento do torque estático de frenagem do freio conforme o torque da carga da instalação
(A carga é mantida pelo pelo freio em posição de frenagem segura)

$\mathbf{M_{N\ -20\%} > M_L \times S}$

2. Verificação das distâncias de frenagem (distância de frenagem) sob consideração de:
(Garantia de distância de frenagem mínima para proteção de pessoas ou colisões)

- Em todas as inércias rotativas (motor, freio, elementos de acionamento, etc.)
- Todas as massas e cargas movidas por translação
- Ângulo de inclinação do eixo da carga gravitacional
- Transmissões através de níveis de engrenagem, de roda dentada reta, de correia dentada e inclinação do fuso
- Velocidade de deslocamento e direção de deslocamento a partir da qual o eixo é travado
- Todos os tempos de sistema como tempo de registro do interruptor de aproximação, tempo de processamento do comando e tempo de ligação dos freios Tempo t_1 / t_{11}
- Grau de eficiência total do eixo de acionamento

Vigora:

Distância de frenagem total < distância de frenagem necessária x fator de segurança

Durante os tempos de sistema a velocidade do acionamento pode aumentar conforme o grau de eficiência total e a carga. Isto deve ser considerado durante o cálculo da capacidade de fricção.

3. Considerar torques de ensaio e de teste

$\mathbf{M_{Test} < M_{N\ -20\%} \times 0{,}9}$

4. Verificação da carga térmica Q_r

$$Q_r = \frac{J \times n^2}{182{,}4} \times \frac{M_N}{M_v}$$

$\mathbf{M_V = M_N - M_L}$		(-) vigora em caso de carga com frenagem para baixo
$M_{N\ -20\%}$	[Nm]	Torque de frenagem mínimo do freio (= torque de frenagem - 20% x torque de frenagem) ver tabelas dados técnicos, páginas 6 a 11
Q_r	[J/Frenagem]	Trabalho de fricção existente conforme frenagem
S	[-]	Fator de segurança mín. recomendado 1,5 - 2 conforme uso
J	[kgm²]	Torque de inércia total referente ao freio
M_N	[Nm]	Torque nominal do freio (ver tabelas Dados técnicos, páginas 6 a 11)
M_{Test}	[Nm]	Torque de teste como por ex. teste de frenagem cíclico (ver manual de instruções)
M_V	[Nm]	Torque de atraso
M_L	[Nm]	Torque da carga da instalação

O trabalho de fricção permitido Qr por frenagem em caso de 1 – 3 comutações (redução do trabalho de fricção em caso de mais comutações) ver tabela 10 (página 19).

Para garantir as distâncias de frenagem necessárias com todos os tempos de sistema e de frenagem em caso de risco devido a eixos com carga gravitacional deve ser efetuado um teste.
Um teste de torque de frenagem cíclico do rotor de frenagem em funcionamento garante segurança adicional.
Conforme o risco devem ser observadas as respectivas prescrições/normas.

ROBA®-topstop® – Esclarecimentos técnicos/Parâmetros

Montagens de motores permitidas/Torque de alavanca máx. permitido

Os momentos de alavanca permitidos do motor parafusado ao módulo de frenagem compreendem as cargas estáticas e dinâmicas "F" do peso do motor aceleração de massa, assim como influências devido a choques e vibrações, multiplicado pela distância do centro de gravidade "l_s" do motor.

$M_k = F \times l_s \leq M_{k\ per.}$

Torque de alavanca permitido		Tamanho					
		100	120	150	175	200	260
$M_{k\ per.}$	[Nm]	25	45	90	135	200	450

Tabela 6

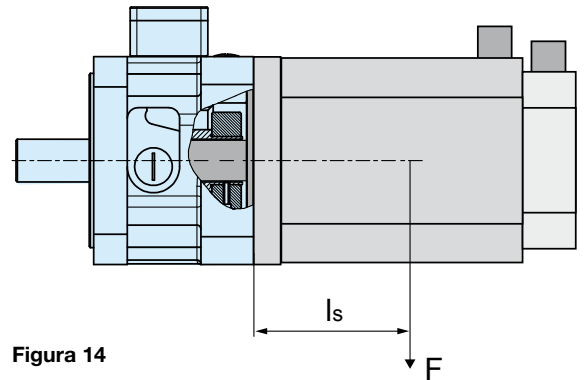



Figura 14

Torques de aceleração e de atraso exteriores permitidos com relação ao freio

		Tipos			Tamanho					
					100	120	150	175	200	260
1	Torque de aceleração e de atraso máximo permitido do servomotor com relação ao freio	de todos os tipos	$M_{Aceleração}$	[Nm]	15	40	100	150	200	500
2	*I) Torque de frenagem dinâmico máximo do motor com relação ao freio (servomotor com freio de parada)	de todos os tipos exceto 899.200.01 899.___._2	M_{Fren}	[Nm]	7,5	15	35	60	80	200
3	Torque de frenagem dinâmico máximo do motor com relação ao freio (servomotor com freio de parada)	899.200.01 899.___._2	M_{Fren}	[Nm]	*II) não é permitido outro torque de frenagem através do freio do motor					

Tabela 7

*I) A limitação vigora caso o freio ROBA®-topstop® e todos os outros torques de frenagem como por ex. o motor no modo de frenagem (modo de corrente de Foucault) e/ou freio do motor intervêm simultaneamente. Os tempos de frenagem se sobrepõem, é adicionado o torque de frenagem. Caso possa ser garantido que os tempos de frenagem não se sobrepõem pode ser permitido um torque de frenagem através do freio de parada no servomotor como no ponto 1 na tabela.

*II) Não é permitido outro torque de frenagem.
Caso possa ser garantido que os tempos de frenagem não se sobrepõem pode ser permitido um torque de frenagem através do freio de parada no servomotor como no ponto 1 na tabela.

Capacidade de carga dos eixos

Forças radiais máx. sobre o mancal válidas para:

Tipo **899.000.0_**
e: Tipo **899.200.01**

Freio ROBA®-topstop®		Tamanho					
		100	120	150	175	200	260
Distância "l_R" (Fig. 15)	[mm]	20	22,5	30	40	40	55
Força radial máx. F_R permitida por valor l_R	[N]	250	600	1000	1500	1500	3000
As forças permitidas se referem a um rotação máx. de	[mín⁻¹]	6000	5000	4000	4000	3000	3000
Vida útil nominal	[h]	30000	30000	25000	25000	15000	15000

Tabela 12

Os valores vigoram para forças radiais puras.
As forças permitidas vigoram para dimensões de eixos conforme catálogo em caso de um ponto de aplicação de uma força para forças radiais no centro do eixo alojado.

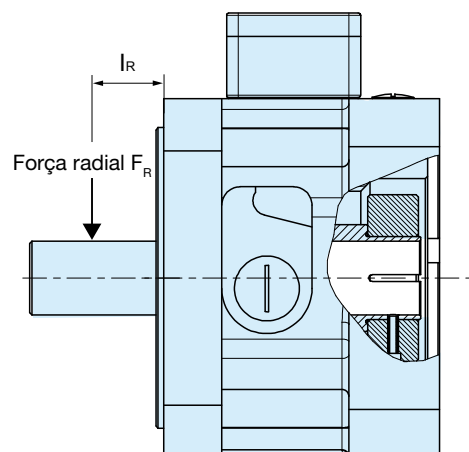



Figura 15

Tempos de comutação ROBA®-topstop®

Os tempos de comutação apenas vigoram para os torques de frenagem indicados no catálogo e podem ser atingidos apenas em caso de instalação elétrica correta. Isto também se aplica ao circuito de proteção para acionamento do freio e aos tempos de atraso de todos os dispositivos de comando.

De acordo com a diretriz VDI 2241 os tempos de comutação em caso de uma velocidade de deslize 1 m/s, referem-se ao raio de fricção médio medido. Os tempos de comutação do freio são influenciados pela temperatura, pelo entreferro dependente do estado de desgaste das pastilhas entre anel de ancoragem e suporte de bobina e o tipo de supressores.

Os valores indicados na tabela são valores intermediários, referentes ao entreferro nominal e ao torque nominal em caso de freio quente.
Tolerâncias de tempo de comutação típicas são ± 20%.

Indicação: Comutação do lado da corrente contínua
Durante a medição de tempos de comutação do lado da corrente contínua (Tempo t_{11}) os picos de tensão de desativação indutivos estão, conforme VDE 0580, limitados a valores menores que 1200 Volt. Em caso de montagem de outros supressores e componentes, esse tempo de comutação t_{11} prolonga-se e com isso também o tempo de comutação t_1.

Tempos de comutação Tipo 899. _ _ _ . _1				Tamanho 100	120	150	175	200	260
Torque de frenagem padrão			[Nm]	6	12	45	70	100	200
Tempo de ligação	Comutação DC	t_1	[ms]	65	55	80	85	90	200
	Comutação AC	t_1	[ms]	350	300	400	450	600	800
Atraso na ativação durante a ligação	Comutação DC	t_{11}	[ms]	50	40	50	50	55	75
	Comutação AC	t_{11}	[ms]	300	250	350	400	500	650
Tempo de desativação (desbloquear)		t_2	[ms]	70	80	120	150	200	250

Tabela 8: Tempos de comutação Tipo 899. _ _ _ . _1 em caso de modo de frenagem com **torque de frenagem padrão (sem sobre-excitação)**

Tempos de comutação Tipo 899._ _ _ ._ 2				Tamanho 100	120	150	175	200	260
Torque de frenagem aumentado			[Nm]	12	30	90	120	160	400
Tempo de ligação	Comutação DC	t_1	[ms]	40	40	50	55	60	120
	Comutação AC	t_1	[ms]	200	160	250	270	300	400
Atraso na ativação durante a ligação	Comutação DC	t_{11}	[ms]	25	20	25	25	30	35
	Comutação AC	t_{11}	[ms]	175	125	200	200	250	300
Tempo de desativação (desbloquear)		t_2	[ms]	60	60	90	100	150	200

Tabela 9: Tempos de comutação Tipo 899. _ _ _ . _2 em caso de modo de frenagem com **torque de frenagem aumentado (com sobre-excitação)**

Diagrama 1:
Tempos de comutação Tipo 899. _ _ _ . _1 em caso de modo de frenagem com **tensão nominal de bobina**

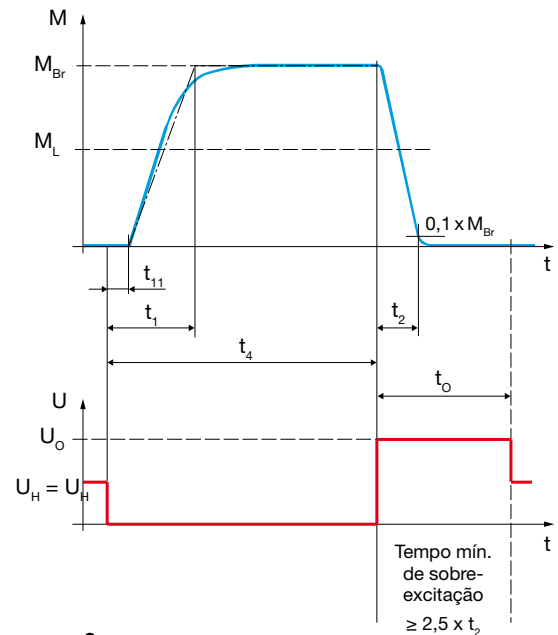



Diagrama 2:
Tempos de comutação Tipo 899. _ _ _ . _2 em caso de modo de frenagem com **tensão sobre-excitação**

Designações

- M_{Br} = Torque de frenagem
- M_L = Torque de carga
- t_1 = Tempo de ligação
- t_{11} = Atraso na ativação durante a ligação
- t_2 = Tempo de desativação
- t_4 = Tempo de deslizamento + t_{11}
- t_O = Tempo de sobre-excitação
- U_H = Tensão de manutenção
- U_N = Tensão nominal de bobina
- U_O = Tensão de sobre-excitação

Em caso de modo de frenagem com tensão de sobre-excitação deve ser selecionado como tempo de sobre-excitação t_O, no mínimo, 2,5 vezes o tempo de desativação t_2 do freio: $t_O \geq 2{,}5 \times t_2$
Os tempos de ligação podem ser reduzidos (t_1 / t_{11}) em 20 – 50% através de instalações adequadas.
Entre em contato com a mayr®.

ROBA®-topstop® – Capacidade de fricção/trabalho de fricção

Por motivos de segurança o freio de segurança ROBA®-topstop® deve ser usado apenas como freio de parada com um número possível de frenagens de PARADA DE EMERGÊNCIA dinâmicas.

Não adequado para frenagens de paradas cadenciades em modo de operação cíclico.

Em caso de uso do freio de segurança ROBA®-topstop® em eixos com carga vertical, o número de frenagens de PARADA DE EMERGÊNCIA dinâmicas não deveria ultrapassar aprox. 2000 frenagens dinâmicas durante todo o tempo de uso.

Para frenagens de PARADA DE EMERGÊNCIA dinâmicas são possíveis os seguintes trabalhos de comutação máximos:

a) As capacidades de fricção indicadas na tabela 10 vigoram em caso de uma **frequência de comutação máxima de 1-3 comutações (= ocorrência única) por hora**.

Energia permitida $Q_{r\ per.}$ por frenagem				**Rotação**				
	Tamanho	**Tipo**		**1500 mín⁻¹**	**3000 mín⁻¹**	**4000 mín⁻¹**	**5000 mín⁻¹**	**6000 mín⁻¹**
$Q_{r\ per.}$	100	899._ _ _._1 Padrão	[J/Frenagem]	7000	5500	4000	3000	2000
		899._ _ _._2 Aumentada		4500	3000	2000	1000	800
	120	899._ _ _._1 Padrão		9000	4500	1500	1000	-
		899._ _ _._2 Aumentada		6000	2500	700	400	-
	150	899._ _ _._1 Padrão		11000	6000	2000	-	-
		899._ _ _._2 Aumentada		7500	3500	1000	-	-
	175	899._ _ _._1 Padrão		15000	7500	4500	-	-
		899._ _ _._2 Aumentada		9000	4500	2400	-	-
	200	899._ _ _._1 Padrão		22000	9000	-	-	-
		899._ _ _._2 Aumentada		15000	6000	-	-	-
	260	899._ _ _._1 Padrão		32000	14000	-	-	-
		899._ _ _._2 Aumentada		18000	6500	-	-	-

Tabela 10: Energia permitida $Q_{r\ per.}$ em caso de frequência de comutação máx. de 1-3 comutações (= ocorrência única) por hora

b) Para uma **frequência de comutação de até 10 comutações por hora** deve ser considerado um fator de 0,5 com relação aos trabalhos de comutação indicados
(exemplo: Tamanho 120/Tipo 899._ _ _._2 / Rotação =1500 1/min => Energia permitida $Q_{r\ per.}$ = 3000 J/Frenagem).

c) Para um rotação mais elevada é necessária uma disposição especial. Entre em contato com a mayr®.

Trabalho de fricção até à mudança de rotor

Trabalho de fricção permitido $Q_{r\ ges.}$ até à mudança de rotor		**Tamanho**					
		100	**120**	**150**	**175**	**200**	**260**
$Q_{r\ ges.}$	[10^6 J]	17	28	65	100	180	300

Tabela 11: Trabalho de fricção $Q_{r\ ges.}$ até à mudança de rotor

Devido a parâmetros de funcionamento como: por ex. velocidade de deslize, prensagem ou temperatura, os valores de desgaste **apenas** podem **ser valores de referência**.

ROBA®-SBCplus
O acionamento seguro de freio- aplicável até PLe e SIL CL3

Superior em tofos os aspectos

O acionamento de freio seguro ROBA®-SBCplus é tecnicamente superior em cada ligação de segurança de circuito de contactor. As vantagens dos ROBA®-SBCplus são convincentes.

Características e vantagens

- **Isento de desgaste devido a comutação eletrônica**
- **Tempos de comutação estáveis e precisos**
- **Sem ricochete de contato**
- **Nenhuma influência devido a frequência de comutação**
- **Sem custos de programação**
- **Sem custos de validação**
- **Custos de cabeamento claramente inferior**
- **Necessidade de espaço claramente inferior**
- **Verificação TÜV Sul quanto ao tipo**

Máxima confiabilidade de comutação

O controle de desativação do freio deve interromper a corrente da bobina magnética de forma segura. O módulo ROBA®-SBCplus trabalha com semi-condutores eletrônicos isentos de desgaste e através disso atinge praticamente uma frequência e confiabilidade de comutação ilimitada.

Montagem interior segura

A montagem interior segura inclui entre outros as verificações internas e diagnóstico quanto a curto-circuito, falha à terra e interrupção do circuito, assim como sobre-excitação segura para desbloqueio do freio e comutação para tensão de manutenção reduzida em caso de freio aberto.

Inúmeras funções de segurança

Inúmeras funções de segurança possibilitam um extenso diagnóstico de erro. A tensão dos freios é monitorada. Uma tensão muito alta poderia prolongar o tempo de descida de uma forma perigosa durante a desativação, caso através disso por ex. um eixo vertical desça bruscamente. Por isso, a monitoração dos tempos de comutação, que têm influência sobre a distância de frenagem, é outra parte do diagnóstico de erro.

Monitoração confiável de estado de comutação

A avaliação do sinal da monitoração do desbloqueio com controle de plausibilidade possibilita uma monitoração do estado de comutação do freio. A plausibilidade é controlada da seguinte forma: Caso exista tensão, o freio deve estar aberto após o tempo definido e vice-versa. Através da monitoração do estado de comutação pode ser evitado de forma segura, que o sistema se desloque contra o freio fechado. Erros graduais, como por ex. o aumento do desgaste, que têm influência sobre os tempos de comutação podem dessa forma ser detectados.

Seguro – confiável – inovador

O ROBA®-SBCplus tem com o ***plus*** o primeiro comando de segurança, especialmente para freios de segurança no que diz respeito a segurança, confiabilidade e inovação.

O seu *plus* no que diz respeito a segurança:

✓ Monitoração confiável de tensão

✓ Monitoração confiável de tempos de comutação

✓ Controle seguro de plausibilidade integrado

✓ Diagnóstico de erro seguro

O seu *plus* no que diz respeito a confiabilidade:

✓ Comutação eletrônica confiável de dois freios independentes ou circuitos de frenagem

✓ Monitoração de desbloqueio eletrônico confiável

O seu *plus* no que diz respeito a inovação:

Integração de todas as funções em um módulo para dois freios
independentes ou circuitos de frenagem

✓ Função de comutação

✓ Sob re-excitação/Descida de tensão

✓ Extinção de faíscas

✓ Verificação de plausibilidade

✓ Diagnóstico de erro valor DC

Indicação:

Você pode consultar outras possibilidades de instalação no nosso catálogo K.001.V_ "Acionamentos confiáveis de consumidores de corrente contínua" na nossa página na internet (**www.mayr.com**)

ROBA®-SBCplus

Tipo 021.000.2

Dados técnicos

Conexão elétrica

Tensão de alimentação lógica	24VDC -15%/+20%
Tensão de alimentação Potência	24VDC ou 48VDC ±10%

Entradas:

Entradas seguras	4 (Y10 – Y23)
Entradas padrão	4 (S35, S36, Y1, Y1)
Tempos de monitoração	30 ms... 4000 ms

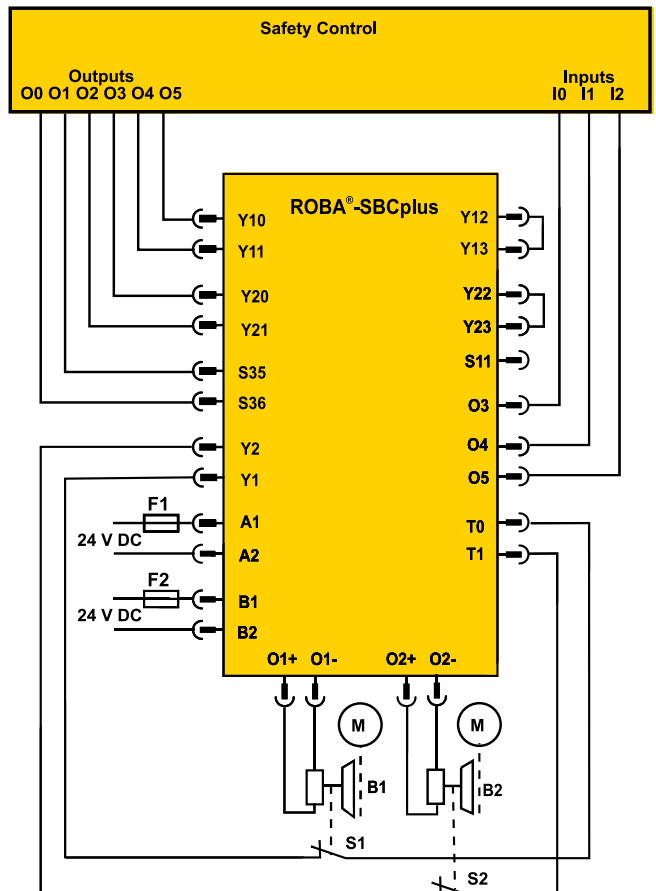
Saídas:

Tensão de alimentação S11	24V 0,5A
Saídas de confirmação	24V 0,1A O3 Mensagem de falha O4 Circuito de estado 1 O5 Circuito de estado 2
Saídas de impulso de teste	T0, T1, 24V, 0,5A
Saídas de potência	O1, O2
Funcionamento contínuo	24V 5A máx.
Funcionamento contínuo	48V 2,45A máx.
Sobre-excitação	24V 8,5A máx.
Sobre-excitação	48V 4,25A máx.
Tensões de rebaixamento	6/8/12/16/24V ± 10%

Tempos de sobre-excitação	100 ms...2500 ms
Frequência de impulso	4/mín máx.
Temperatura ambiente	0 – 45 °C
Tipo de proteção	IP20
Instalação em quadro de distribuição	IP54
Dimensões	45×100×120 mm
Terminais de conexão	0,20 – 2,5 mm² 24 – 12AWG
Terminais por conexão	2

Homologação:
Verificação TÜV quanto ao tipo, CE

Função:
- Acionamento seguro de 2 freios independentes
- Monitoração de desbloqueio através de interruptor de aproximação ou microinterruptor
- Desativação rápida ou lenta dos freios
- Monitoração segura dos tempos de comutação
- Parametrização dos valores
- Funções de segurança programadas e validadas
- Emissão segura de sinal ao comando principal do estado de comutação

Exemplo de aplicação

Caso não use o comando dos freios ROBA®-SBCplus, deve ser garantido uma desativação segura por parte do cliente. Para geração da tensão contínua necessária para as bobinas magnéticas encontram-se disponíveis os seguintes módulos de tensão contínua da *mayr*®. Ver descrições detalhadas no **catálogo K.001.V_ _ "Acionamento confiável de consumidores de corrente contínua".**

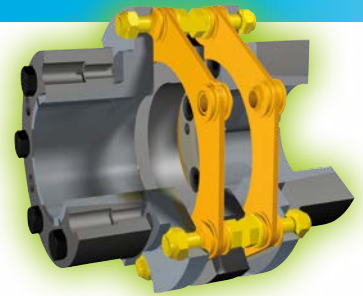
Módulo de tensão contínua	Tensão de entrada/rede	Comportamento de tensão rede/saída	Tensões de saída	Homologação
Retificador de meia onda Tipo 024.000.6	**até 600 VAC**	VDC = 0,45 x VAC	**até 270 VDC** Amplitude dependente da tensão de rede	**UL**
Retificador em ponte Tipo 025.000.6	**até 230 VAC**	VDC = 0,9 x VAC	**até 207 VDC** Amplitude dependente da tensão de rede	**UL**
ROBA®-switch Tipo 017._00.2	**100 até 500 VAC**	Tensão de excitação VDC = 0,9 x VAC	**90 até 450 VDC** Amplitude dependente da tensão de rede	**UL**
		↓ Tempo de comutação selecionável ↓		
		Tensão de manutenção VDC = 0,45 x VAC	**45 até 225 VDC** Amplitude dependente da tensão de rede	
ROBA®-switch Tipo 017.110.2 (com desativação integrada do lado da corrente contínua)	**100 até 500 VAC**	Tensão de excitação VDC = 0,9 x VAC	**90 até 450 VDC** Amplitude dependente da tensão de rede	**UL**
		↓ Tempo de comutação selecionável ↓		
		Tensão de manutenção VDC = 0,45 x VAC	**45 até 225 VDC** Amplitude dependente da tensão de rede	
ROBA®-switch 24 V Tipo 018.100.2 (com desativação integrada do lado da corrente contínua)	**24 VDC**	Tensão de excitação Rede = Saída	**24 VDC**	**UL em preparação**
		↓ Tempo de comutação selecionável ↓		
		Tensões de manutenção selecionáveis	**6 VDC, 8 VDC, 12 VDC,16 VDC**	
ROBA®-multiswitch Tipo 019.100.2 Tamanho 10	**100 até 275 VAC**	Tensão de excitação constante/independente da tensão de rede	**90 VDC**	**UL em preparação**
		↓ Tempo de comutação selecionável ↓		
		Tensão de manutenção constante/independente da tensão de rede	**52 VDC**	
ROBA®-multiswitch Tipo 019.100.2 Tamanho 20	**200 até 500 VAC**	Tensão de excitação constante/independente da tensão de rede	**180 VDC**	**UL em preparação**
		↓ Tempo de comutação selecionável ↓		
		Tensão de manutenção constante/independente da tensão de rede	**104 VDC**	

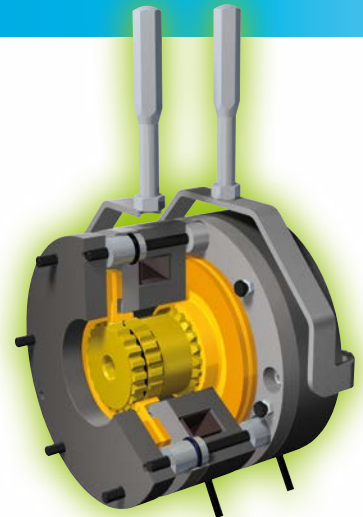
Visão geral de produtos

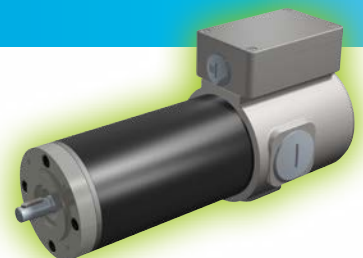
Limitadores de torque

- **EAS®-compact®/EAS®-NC**
  Limitadores de torque de trava positiva e absolutamente isentos de folgas
- **EAS®-smartic®**
  Limitadores de torque econômicos com montagem rápida
- **Limitador de torque EAS®-Element/ EAS®-Element**
  Proteção na separação de carga com elevados torques
- **EAS®-axial**
  Limitação exata de forças de tração e de compressão
- **EAS®-Sp/EAS®-Sm/EAS®-Zr**
  Limitadores de torque com função de desconexão do tipo liga/desliga livre de torque residual
- **ROBA®-slip hubs**
  Limitadores de torque por fricção com retenção de cargas
- **ROBA®-contitorque**
  Limitadores e freios magnéticos de deslizamento contínuo

Acoplamentos de eixos

- **smartflex®**
  Acoplamentos de precisão perfeitos para servomotores e motores de passo
- **ROBA®-ES**
  Acoplamento elástico sem folga e amortecido, ideal para aplicações sensíveis à vibração
- **ROBA®-DS/ROBA®-D**
  Acoplamentos sem folga, alta rigidez torsional, totalmente em aço
- **ROBA®-DSM**
  Acoplamentos econômicos para medição de torque

Freios/Embragens eletromagnéticos

- **ROBA-stop® padrão**
  Freios de segurança circulares multifuncionais
- **Freios de motor ROBA-stop®-M**
  Freios de motor robustos, econômicos
- **ROBA-stop®-S**
  Freios monobloco impermeáveis, robustos
- **ROBA-stop®-Z/ROBA-stop®-silenzio®**
  Freios para elevadores duplamente seguros
- **ROBA®-diskstop®**
  Freios de disco compactos, silenciosos
- **ROBA®-topstop®**
  Sistemas de frenagem para eixos verticais
- **ROBA®-linearstop**
  Sistemas de frenagem sem folga para eixos de motores lineares
- **ROBATIC®/ROBA®-quick/ROBA®-takt**
  Freios e embreagens eletromagnéticos, agregados de frenagem

Acionamentos de corrente contínua

- **tendo®-PM**
  Motores de corrente contínua com excitação magnética permanente
- **tendo®-SC**
  Regulador de transístor de 1 e 4 quadrantes

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 83 41/8 04-0, Fax: +49 83 41/80 44 21
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

Assistência na Alemanha

Baden-Württemberg
Esslinger Straße 7
70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel.: 07 11/45 96 01 0
Fax: 07 11/45 96 01 10

Baviera
Eichenstraße 1
87665 Mauerstetten
Tel.: 0 83 41/80 41 04
Fax: 0 83 41/80 44 23

Chemnitz
Bornaer Straße 205
09114 Chemnitz
Tel.: 03 71/4 74 18 96
Fax: 03 71/4 74 18 95

Francônia
Unterer Markt 9
91217 Hersbruck
Tel.: 0 91 51/81 48 64
Fax: 0 91 51/81 62 45

Hagen
Im Langenstück 6
58093 Hagen
Tel.: 0 23 31/78 03 0
Fax: 0 23 31/78 03 25

Kamen
Lünener Straße 211
59174 Kamen
Tel.: 0 23 07/23 63 85
Fax: 0 23 07/24 26 74

Norte
Schiefer Brink 8
32699 Extertal
Tel.: 0 57 54/9 20 77
Fax: 0 57 54/9 20 78

Rhein-Main
Hans-Böckler-Straße 6
64823 Groß-Umstadt
Tel.: 0 60 78/7 82 53 37
Fax: 0 60 78/9 30 08 00

Filiais

China
Mayr Zhangjiagang
Power Transmission Co., Ltd.
Changxing Road No. 16,
215600 Zhangjiagang
Tel.: 05 12/58 91-75 65
Fax: 05 12/58 91-75 66
info@mayr-ptc.cn

Grã Bretanha
Mayr Transmissions Ltd.
Valley Road, Business Park
Keighley, BD21 4LZ
West Yorkshire
Tel.: 0 15 35/66 39 00
Fax: 0 15 35/66 32 61
sales@mayr.co.uk

França
Mayr France S.A.S.
Z.A.L. du Minopole
Rue Nungesser et Coli
62160 Bully-Les-Mines
Tel.: 03.21.72.91.91
Fax: 03.21.29.71.77
contact@mayr.fr

Itália
Mayr Italia S.r.l.
Viale Veneto, 3
35020 Saonara (PD)
Tel.: 0498/79 10 20
Fax: 0498/79 10 22
info@mayr-italia.it

Cingapura
Mayr Transmission (S) PTE Ltd.
No. 8 Boon Lay Way Unit 03-06,
TradeHub 21
Singapore 609964
Tel.: 00 65/65 60 12 30
Fax: 00 65/65 60 10 00
info@mayr.com.sg

Suíça
Mayr Kupplungen AG
Tobeläckerstraße 11
8212 Neuhausen am Rheinfall
Tel.: 0 52/6 74 08 70
Fax: 0 52/6 74 08 75
info@mayr.ch

E.U.A.
Mayr Corporation
4 North Street
Waldwick
NJ 07463
Tel.: 2 01/4 45-72 10
Fax: 2 01/4 45-80 19
info@mayrcorp.com

Representantes

Austrália
Regal Beloit Australia Pty Ltd.
19 Corporate Ave
03178 Rowville, Victoria
Australien
Tel.: 0 3/92 37 40 00
Fax: 0 3/92 37 40 80
salesAUvic@regalbeloit.com

Índia
National Engineering
Company (NENCO)
J-225, M.I.D.C.
Bhosari Pune 411026
Tel.: 0 20/27 13 00 29
Fax: 0 20/27 13 02 29
nenco@nenco.org

Japão
MATSUI Corporation
2-4-7 Azabudai
Minato-ku
Tokyo 106-8641
Tel.: 03/35 86-41 41
Fax: 03/32 24 24 10
k.goto@matsui-corp.co.jp

Países-Baixos
Groneman BV
Amarilstraat 11
7554 TV Hengelo OV
Tel.: 074/2 55 11 40
Fax: 074/2 55 11 09
aandrijftechniek@groneman.nl

Polônia
Wamex Sp. z o.o.
ul. Pozaryskiego, 28
04-703 Warszawa
Tel.: 0 22/6 15 90 80
Fax: 0 22/8 15 61 80
wamex@wamex.com.pl

Coréia do Sul
Mayr Korea Co. Ltd.
Room No.1002, 10th floor,
Nex Zone, SK TECHNOPARK,
77-1, SungSan-Dong,
SungSan-Gu, Changwon, Korea
Tel.: 0 55/2 62-40 24
Fax: 0 55/2 62-40 25
info@mayrkorea.com

Taiwan
German Tech Auto Co., Ltd.
No. 28, Fenggong Zhong Road,
Shengang Dist.,
Taichung City 429, Taiwan R.O.C.
Tel.: 04/25 15 05 66
Fax: 04/25 15 24 13
abby@zfgta.com.tw

República Tcheca
BMC - TECH s.r.o.
Hviezdoslavova 29 b
62700 Brno
Tel.: 05/45 22 60 47
Fax: 05/45 22 60 48
info@bmc-tech.cz

Você pode encontrar o endereço completo dos representantes responsáveis pela sua área através do endereço www.mayr.com na internet.

Automotion Ind. Com. Imp. e Exp. Ltda.
Acesso José Sartonelli, km 2.1
Boituva-SP/CEP: 18550-000, Caixa Postal 47
Tel: 15 3363-99 00, Fax: 15 3363-99 11
E-Mail: coml@automotion.com.br, www.automotion.com.br

04/02/2014 SC/CP